



# SPIS TREŚCI:

	Str.
I. Podstawowe założenia projektu	3
1. Cel	3
2. Środki	3
II. Organizacja pracy w ICNŻ Ogólne zasady	6
1. Ogólne zasady	6
2. Wytyczne szczegółowe	6
3. Zasady pracy z substancjami chemicznymi oraz biologicznie czynnymi	7
III. Wytyczne dotyczące projektowania architektonicznego pomieszczeń na potrzeby laboratorium w świetle wymagań normatywnych	8
1. Odniesienia normatywne	8
2. Wytyczne dotyczące materiałów zalecanych do użycia przy wykańczaniu pomieszczeń	10
3. Wytyczne dotyczące wyprowadzenia mediów na potrzeby instalacji mebli laboratoryjnych, sprzętów laboratoryjnych oraz urządzeń technologicznych.	15
4. Wytyczne dotyczące ogólnego oświetlenia sufitowego	17
5. Wytyczne dotyczące wentylacji strefy mikrobiologicznej	18
IV. Zalecenia dotyczące parametrów użytkowych oraz zakupów wyposażenia meblowego pracowni	19
1. Cel	19
2. Zalecane cechy konstrukcyjne wyposażenia meblowego	19

# I. Podstawowe założenia projektu

## 1. Cel

Celem projektu jest organizacja struktury **Innowacyjnego Centrum Nauk Żywnościowych SGGW w Warszawie** (zwanego dalej ICNŻ) w nowo budowanym obiekcie celem dostosowania warunków prowadzenia prac dydaktycznych, badawczych i analitycznych do wymogów następujących regulacji :

- Wytyczne GLP;
- PN-EN ISO 7218 „Mikrobiologia Żywności i Pasz. Wymagania ogólne i zasady badań mikrobiologicznych” - wybrane zagadnienia;
- PN-EN ISO/IEC 17025 „Ogólne wymagania kompetencyjne laboratoriów badawczych i wzorcujących” - wybrane zagadnienia;
- PN-EN ISO 8589 „ Analiza sensoryczna – ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni analizy sensorycznej” - wybrane zagadnienia;
- Dz.U. 2002 nr 75 poz . 690 wraz z późniejszymi zmianami.

Bezpośrednią przyczyną ustanowienia ICNŻ jest potrzeba uzyskania potencjału dydaktycznego dostosowanego do potrzeb realizowanych przez SGGW.

Opracowanie powstało na podstawie:

- Opracowania Pana Jerzego Półtoraka „Opis wymagań dotyczących powierzchni wraz z wykazem aparatury i urządzeń ICNŻ” datowanego na 21.01.2020 r.;
- Zatwierdzonych przez Inwestora rysunków aranżacyjnych przekazanych 26.06.2020r. w formie elektronicznych plików DWG ( osobno dla każdej z kondygnacji);

Dokumentacja będzie stanowiła podstawy do sporządzenia Projektu Budowlanego oraz Projektu Wykonawczego.

## 2. Środki

Warunki jakie musi spełnić ICNŻ w zakresie prowadzenia badań i analiz na potrzeby działu rozwoju produktu:

a) odpowiedni podział powierzchni co związane jest z ustanowieniem różnych standardów wykończenia pomieszczeń w zależności od pełnionej funkcji oraz potrzeb analityczno-dydaktycznych;

Na potrzeby niniejszej dokumentacji definiuje się następujące strefy pracy :

- gastronomiczna;

0	D.	1	Dydaktyka	Hala 1	307.25 m <sup>2</sup>
0	D.	2	Dydaktyka	Hala 2	316.14 m <sup>2</sup>
0	P.	01.3	Pomieszczenia pomocnicze	Magazyn sprzętu i materiałów zużywalnych	11.20 m <sup>2</sup>
0	P.	01.4	Pomieszczenia pomocnicze	Pom. pakowania w warunkach chłodniczych	17.01 m <sup>2</sup>
0	P.	01.5	Pomieszczenia pomocnicze	Magazyn gazów spożywczych	5.19 m <sup>2</sup>
0	P.	02.2	Pomieszczenia pomocnicze	Magazyn produktów suchych	16.64 m <sup>2</sup>
0	P.	02.3	Pomieszczenia pomocnicze	Komora chłodnicza	14.02 m <sup>2</sup>
0	P.	02.4	Pomieszczenia pomocnicze	Komora mroźnicza	12.50 m <sup>2</sup>

- sensoryczna;

0	4	1	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Sala dydaktyczna (laboratoryjna)	59.58 m²
0	4	2	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pom. do ocen sensorycznych i konsumenckich	41.45 m²
0	4	3	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pom. przygotowawcze	41.27 m²
0	4	4	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Rejestracja i poczekalnia	25.26 m²
0	4	5	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pom. do pomiarów wizualnych, zapachu i smaku	26.76 m²
0	4	6	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pom. do badań psychofizjologicznych i emocjonalnych	26.60 m²
0	4	7	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pom. do badań immersyjnych i VR	25.52 m²
0	4	8	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pracownia do badań jakościowych (focus room)	44.31 m²
0	4	9	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pracownia badań ilościowych (podgląd focusowni)	21.52 m²
0	4	10	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Pokój wagowy	10.12 m²
0	4	11	Lab. Badań Konsumenckich i Sensorycznych	Magazyn	10.12 m²

- analityczna – mikrobiologiczna;

1	2	1	Lab. Nutrigenomiki i Biologii	Lab. genetyczne i proteomiczne	42.62 m²
1	2	2	Lab. Nutrigenomiki i Biologii	Lab. genetyczne i proteomiczne	40.01 m²
1	2	3	Lab. Nutrigenomiki i Biologii	Pom. analiz pomocniczych	24.76 m²
1	2	4	Lab. Nutrigenomiki i Biologii	Mag. odczynników i sprzętu	20.92 m²
1	3	1	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Prac. Systemów Zarządzania Jakością	54.34 m²
1	3	2	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Prac. badań nad probiotykami	28.03 m²
1	3	3	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Pracownia hodowli komórkowych	17.17 m²
1	3	4	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Przedsiamek	3.75 m²
1	3	5	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Pom. do oznaczeń mikroorganizmów patogennych	26.66 m²
1	3	6	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Prac. mikrobiomu	23.34 m²
1	3	7	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Pracownia higieny żywności	54.34 m²
1	3	9	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Magazyn odczynników drobnego sprzętu	19.78 m²
1	3	10	Lab. Mikrobiologii Żywności i Mikrobiomu	Pom. pomocnicze	21.20 m²

- analityka żywności.

1	5	1	Lab. Edukacji Żywnościowo - Dietetycznej	Sala dydaktyczna do pracy z pacjentami	43.30 m²
1	5	2	Lab. Edukacji Żywnościowo - Dietetycznej	Pom. do organizacji warsztatów kulinarnych	43.30 m²
1	7	2	Lab. Nanotechnologii w Żywnieniu	Pom. tech. i pok. wagowy	19.69 m²
1	7	3	Lab. Nanotechnologii w Żywnieniu	Lab. nanotechnologii w żywnieniu	30.62 m²
1	8	1	Lab. Żywności Funkcjonalnej	Prac. Żywności funkcjonalnej	45.45 m²
1	8	2	Lab. Żywności Funkcjonalnej	Mag. podręczny	10.44 m²
1	8	3	Lab. Żywności Funkcjonalnej	Sala dydaktyczna	105.05 m²
1	8	4	Lab. Żywności Funkcjonalnej	P. wagowy	8.65 m²
1	8	5	Lab. Żywności Funkcjonalnej	Liofilizatory	15.66 m²
1	9	1	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Prac. proj. nowoczesnych syst. gastronomicznych	43.20 m²
1	9	1	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Sala seminaryjna-obstuga konsumenta	79.64 m²
1	9	2	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Prac. gastronomii molekularnej	40.23 m²
1	9	4	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Zmywalnia	10.71 m²
1	9	5	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Sala dydaktyczna (zaplecze kuchenne)	95.47 m²
1	9	6	Lab. Innowacyjnej Gastronomii	Magazyn surowców i półproduktów	22.35 m²
1	11	1	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Pracownia analiz związków bioaktywnych	39.77 m²
1	11	2	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Laboratorium przygotowania próbek	80.48 m²
1	11	3	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Pracownia analiz aromatów	31.86 m²
1	11	4	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Pracownia analiz właściwości fizycznych żywności	83.21 m²
1	11	5	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Sala dydaktyczna ze stanowiskami komputerowymi	81.42 m²
1	11	6	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Magazyn drobnego sprzętu	19.01 m²
1	11	7	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Prac. analiz proteomicznych proc. biotechnologicznych	63.25 m²
1	11	8	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Mag. odczynników	24.24 m²
1	11	9	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Prac. analiz obrazu i mikroskopii	39.52 m²
1	11	11	Lab. Techniki i Projektowania Żywności	Prac. spektrometryczna	21.64 m²
2	1	1	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Lab. badań biochemicznych i cytometrycznych	32.33 m²
2	1	2	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Lab. badań biochemicznych i cytometrycznych	32.17 m²
2	1	4	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Laboratorium do przygotowywania i ekstrakcji próbek	63.55 m²
2	1	5	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pom. do oznaczeń cytometrycznych	28.76 m²
2	1	6	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Prac. epidemiologii żywnościowej	31.62 m²
2	1	7	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Magazyn materiałów biologicznych	23.48 m²
2	1	8	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pom. do przyjmowania i przechowywania próbek	12.20 m²
2	1	9	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pom. do przechowywania próbek w sterylnych warunkach	35.87 m²
2	1	10	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pom. na chromatograf i urządzenia potrzebne do pracy systemu	49.33 m²
2	1	12	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Stanowiska komputerowe	24.30 m²
2	1	13	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pracownia antropometryczna	53.70 m²
2	1	14	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Poczekalnia	15.63 m²
2	1	15	Lab. Diagnostyki Żywnościowej	Pracownia densytometryczna	53.70 m²
2	6	1	Lab. Badań Modelowych	Laboratorium badań modelowych	48.97 m²

- analityczna – chemiczna;

2	10	1	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Mag. odczyn.	15.59 m <sup>2</sup>
2	10	2	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pok. wagowy	17.04 m <sup>2</sup>
2	10	3	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia spektrofotometrii	34.72 m <sup>2</sup>
2	10	4	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia chromatografu	71.45 m <sup>2</sup>
2	10	6	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia dydaktyczna dla studentów praca z odczynnikami (przygotowanie odczynników)	52.50 m <sup>2</sup>
2	10	7	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia dydaktyczna dla studentów praca z odczynnikami (przygotowanie odczynników)	52.62 m <sup>2</sup>
2	10	8	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pok. wagowy	21.87 m <sup>2</sup>
2	10	9	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Mag. odczyn. chemicznych	7.22 m <sup>2</sup>
2	10	10	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Liofilizatory	8.10 m <sup>2</sup>
2	10	11	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pokój eterowy	32.52 m <sup>2</sup>
2	10	12	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pok. analiz chem. i kolorymetrycznych	27.38 m <sup>2</sup>
2	10	13	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pom. do izolacji komórek	19.52 m <sup>2</sup>
2	10	14	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Prac. przystosowana do pracy wirówek i suszarek laboratoryjnych	22.50 m <sup>2</sup>
2	10	15	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia przygotowania prób	38.96 m <sup>2</sup>
2	10	16	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia chromatografii gazowej	39.04 m <sup>2</sup>
2	10	17	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia chromatografii gazowej	39.04 m <sup>2</sup>
2	10	18	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia chromatografii gazowej	40.40 m <sup>2</sup>
2	10	19	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia chromatografii cieczowej	41.25 m <sup>2</sup>
2	10	20	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Prac. przystosowana do przygotow. próbek oraz analizy zawartości składników mineralnych	40.47 m <sup>2</sup>
2	10	21	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Mineralizacja ASA	27.97 m <sup>2</sup>
2	10	22	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia przystosowana do przygotowywania odczynników chemicznych	39.24 m <sup>2</sup>
2	10	23	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia HPLC	27.53 m <sup>2</sup>
2	10	24	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia mineralizacji próbek	27.97 m <sup>2</sup>
2	10	25	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pom. do przech. w niskich temp.	9.86 m <sup>2</sup>
2	10	26	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pom. do przech. w niskich temp.	6.89 m <sup>2</sup>
2	10	27	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Mag. odczyn.	6.05 m <sup>2</sup>
2	10	28	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Zamrażarki	9.86 m <sup>2</sup>
2	10	29	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Mag. odczyn.	14.91 m <sup>2</sup>
2	10	31	Lab. Innowacyjnych Analiz Chemicznych	Pracownia oznaczania próbek	28.09 m <sup>2</sup>

#### b) Wyposażenie ICNŻ.

Wyposażenie ICNŻ w meble laboratoryjne, urządzenia gastronomiczne i sprzęt analityczno-pomiarowy powinno być adekwatne do wykonywanych badań oraz gwarantować spójność i niezawodność prowadzonych procesów. Szczególne cechy konstrukcyjne, umożliwiające łatwe utrzymanie w czystości oraz możliwości sterylizacji będzie posiadało wyposażenie ruchome i nieruchome oraz sprzęt analityczny.

#### c) Właściwy standard wykończenia pomieszczeń laboratoryjnych przewidziany niniejszą dokumentacją.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być poddane ponownej ocenie pod kątem zgodności z prawem budowlanym, przepisami BHP oraz standardami przewidzianymi przy odbiorze pracowni przez właściwe służby sanitarne (miejscową PSSE) i PPOŻ.

## II. Organizacja pracy w ICNŻ

### 1. Ogólne zasady

Wszelkie pomieszczenia będące częścią opracowania należy traktować jako miejsce, w którym wyposażenie oraz substancje chemiczne są potencjalnym zagrożeniem dla zdrowia i życia człowieka. Z tego powodu zaleca się, aby zminimalizować możliwość nieautoryzowanego wtargnięcia osób niepowołanych poprzez stosowanie odpowiednich zamków i lub kart dostępu.

Zaleca się, aby studenci wpuszczani byli na teren pracowni po tym, jak zostały przygotowane przez opiekuna sali wszystkie stanowiska pracy.

Zaleca się aby swobodne przemieszczanie się studentów ograniczyć do stref komunikacyjnych, socjalnych oraz ogólnie dostępnych stref gastronomicznych.

Wszelkie strefy magazynowe powinny pozostać dostępne tylko i wyłącznie dla upoważnionych pracowników dydaktycznych, technicznych lub współpracujących firm zewnętrznych (w tym przypadku tylko i wyłącznie pod nadzorem pracownika ICNŻ).

### 2. Wytyczne szczegółowe

Dotyczą ona zarówno studentów jak i pracowników naukowo-dydaktycznych:

- Przed przystąpieniem po raz pierwszy do pracy w danej pracowni / stanowisku upoważniona osoba powinna przeszkolić z zasad bezpieczeństwa osoby zainteresowane, a osoba szkolona potwierdzić ten fakt stosownym podpisem;
- Na stanowiskach laboratoryjnych należy zachować czystość oraz równowagę emocjonalną;
- Należy zapewnić proporcjonalne do prowadzenia prac środki ochrony indywidualnej (fartuch ochronny) w celu ochrony zdrowia i życia operatora oraz jego odzieży przed zniszczeniem na skutek działania substancji chemicznych;
- Niedozwolone jest używanie uszkodzonych urządzeń bądź naczyń laboratoryjnych (pękniętych kolb, parownic, zlewów itp.);
- Wszelkie prace związane z wydzielaniem trujących lub żrących par należy wykonywać pod wyciągiem, bardzo ostrożnie, starając się nie wdychać oparów. Szczególnie należy wystrzegać się wdychania oparów: chloru, bromu, jodku, rtęci, tlenków azotu i siarki, oraz siarkowodoru, cyjanowodoru i benzenu;
- Do pracy z truciznami należy używać dedykowanych naczyń laboratoryjnych specjalnie do tego celu przeznaczonych;
- Ścieki sanitarne, zlewki odczynników oraz rozpuszczalniki organiczne należy wylewać do tego przeznaczonego zlewów, zaopatrzonych w stosowne systemy neutralizacyjne, wskazanych przez opiekuna pracowni;
- Przy pracach związanych ze związkami wybuchowymi i reakcjami egzotermicznymi należy zakładać okulary ochronne;
- Wszelkie prace związane ze związkami łatwopalnymi należy wykonywać z dala od źródeł ognia np. prace z alkoholami, benzenem, eterem itp.;
- Prace z kwasami stężonymi, ługami, mieszaniną chromową czy truciznami muszą być realizowane przy zachowaniu maksymalnej ostrożności – w rękawicach ochronnych, okularach oraz fartuchach w komorze dygestoriów;
- Prace z substancjami biologicznie czynnymi mogącymi mieć wpływ na zdrowie człowieka powinny być realizowane w komorach laminarnych z pionowym przepływem powietrza II klasy;

- Opiekunowie pracowni, pracownicy naukowo-dydaktyczni muszą znać zasady udzielania pierwszej pomocy przy zatruciach i oparzeniach;
- W pracowniach nie wolno spożywać posiłków; Wyjątek stanowią pracownie w których jest to element procesu naukowo-dydaktycznego;
- Po zakończeniu prac, przed wyjściem z pracowni należy dokładnie umyć ręce.

### 3. Zasady pracy z substancjami chemicznymi oraz biologicznie czynnymi

- Substancje chemiczne oraz biologicznie czynne powinny być należycie opakowane i oznakowane a na stanowiskach pracy powinny być dostępne stosowne Karty Charakterystyki Substancji Chemicznej;
- Opakowanie powinno zabezpieczać przed niezamierzonym ich działaniem wskutek przypadkowego zanieczyszczenia miejsc przechowywania, a także przed innymi możliwymi następstwami spowodowanymi w szczególności rozlaniem, rozsypaniem lub parowaniem substancji chemicznej;
- Wszelkie opakowania po użyciu należy odstawić na wyznaczone miejsce. Nie wolno pozostawiać butelek otwartych, co mogłoby prowadzić do zamiany korków, parowania substancji i zniszczenia zawartości opakowań;
- Podstawowym miejscem przechowywania substancji chemicznych i biologicznie czynnych jest dedykowany magazyn oraz specjalistyczna szafa, chłodziarka lub zamrażarka;
- Dopuszcza się przechowywanie ww substancji na terenie pracowni, jeżeli wymaga tego dobro procesu analityczno-dydaktycznego lub względy praktyczne, nie zmienia to jednak faktu, że powinny być przechowywane w miejscach i w zgodzie z zasadami określonymi w Karty Charakterystyki Substancji Chemicznej;
- Zakazane jest przechowywanie substancji chemicznej poza czasem trwania analizy w komorze dygestorium;
- Zakazane jest przechowywanie substancji biologicznie czynnej poza czasem trwania analizy w komorze laminarnej;
- Niezależnie od miejsca przechowywania substancji powinna być prowadzona ich ewidencja jakościowa i ilościowa;
- Nie wolno pozostawiać na stole laboratoryjnym lub w innym miejscu w laboratorium naczyń z resztkami odczynników chemicznych;
- Jednorazowa ilość odczynnika pobrana do wykonania analizy nie powinna być większa niż niezbędna do analizy;
- Przed pobraniem substancji należy sprawdzić opis na opakowaniu .

### III. Wytyczne dotyczące projektowania architektonicznego pomieszczeń na potrzeby laboratorium w świetle wymagań normatywnych

#### 1. Odniesienia normatywne

Na etapie projektowania pomieszczeń technologicznych o zgodność z konkretnymi punktami normy, a w szczególności:

- PN-EN ISO/IEC 17025 => 5.3.1 : zadbanie o zdefiniowanie i rozdział funkcji pomieszczeń, zadbanie o wytyczenie prawidłowych i bezpiecznych szlaków komunikacyjnych, wykończenie pomieszczeń w oparciu o materiały i komponenty przystające do wymogów pracowni oraz celów naukowo-dydaktycznych;
- PN-EN ISO/IEC 17025 => 5.3.2 : ustanowienie skutecznego i kompleksowego systemu monitoringu stosownych parametrów klimatycznych pomieszczeń laboratoryjnych ;
- PN-EN ISO/IEC 17025 => 5.3.4 : zadbanie o system ograniczenia komunikacji spoza laboratorium uniemożliwiający swobodny dostęp do pomieszczeń.

Ponadto w oparciu o Dobre Praktyki Laboratoryjne ( GLP ):

- zadbanie o fizyczny rozdział powierzchni analitycznych od nieanalitycznych ( komunikacja, magazyn, strefa socjalna, strefa biurowa);
- w ramach powierzchni analitycznej wydzielić należy strefy: przyjęcie i przechowywanie próbek, przygotowanie próbek oraz podłoża, badanie próbek, strefa z drobnoustrojami przypuszczalnie chorobotwórczymi ( jeżeli będą występowały, przechowywanie szczepów referencyjnych, przygotowanie pożywek i odczynników, badanie jałowości podłoża, odkażania, mycie szkła i sprzętu, przechowywanie niebezpiecznych substancji chemicznych ( jeżeli będą wykorzystywane ) ;
- wyodrębnienie powierzchni o przeznaczeniu ogólnym i jej stosownym oznakowaniu;
- zachowaniu ogólnych wymagań, a w szczególności: zachowanie dróg jednokierunkowych preparatu, rozdział w czasie i przestrzeni, eliminację czynników przeszkadzających lub uniemożliwiających pracę (fluktuacje temp, wilg, zapylenie, para wodna, hałas, wibracje, odbłaski światła), ustanowienie przestrzeni roboczej proporcjonalnej do zadań analitycznych.
- ustanowienie właściwych warunków pracy, co sprowadza się do: wykonania ścian, sufitów, podłóg łatwych do utrzymania w czystości, odpornych na



szorowanie i działanie środków dezynfekcyjnych, wprowadzenia podłóg antypoślizgowych (nawet na mokro), wprowadzenia instalacji pod tynk lub zabezpieczenie jej w hermetycznych obudowach, wykonania stolarki drzwiowej z materiałów nieporowatych i nieorganicznych o wysokiej szczelności, ustanowienia stosownej wentylacji na wejściu i na wyjściu stosownej do prowadzonych prac i kategorii ryzyka, wykonania odpowiednich instalacji wyciągowych, wykorzystywania komór laminarnych w przypadku braku pomieszczeń laminarnych, ograniczenia wpływu bezpośredniego promieniowania słonecznego;

- zastosowanie się do pozostałych zaleceń: zadbanie o dostępność wody odpowiedniej jakości, zadbanie o dostępność prądu elektrycznego, zabezpieczenie ciągłości dostaw w newralgicznych miejscach (inkubatory, analizatory chromatograficzne), zabezpieczenie dostępności gazu (instalacja lub butle), zastosowanie odpowiedniego oświetlenia proporcjonalnego do specyfiki prac, ustanowienie blatów roboczych gładkich, łatwych do czyszczenia i dezynfekcji, zadbanie o łatwość mycia i dezynfekcji podłóg ( w tym pod lodówkami, ciepłarkami itp.), zadbanie o to, aby w strefie analitycznej znajdowały się elementy wyposażenia tylko niezbędne do prowadzenia prac, ustanowienie tak blisko jak się da pomieszczeń biurowych jako zaplecza dla mikrobiologii, wyposażenie pomieszczeń analitycznych w umywalki (stosownie do istotnych potrzeb), wyodrębnienie miejsca sterylizacji brudnej (autoklaw brudny), ustanowienie systemu bezpieczeństwa PPOŻ, bezpieczeństwa elektrycznego ( wyłączniki różnicowo -prądowe), zadbanie o środki ochrony indywidualnej w tym oczomyjki i prysznice, ustanowienie łatwego do lokalizacji punktu pierwszej pomocy (apteczki).

## 2. Wytyczne dotyczące materiałów zalecanych do użycia przy wykańczaniu pomieszczeń.

### a) Strefa gastronomiczna

**Podłogi:** wymaga się aby podłogi wykonane były z materiałów łatwych do utrzymania w czystości, o odpowiedniej przyczepności (nawet na mokro), nie przenoszących ładunków elektrostatycznych, niepalnych np.: przemysłowa wylewka polimerowo-cementowa, wykładziny z tworzyw sztucznych klejone do podłoża z wywinięciem na ściany; nie zaleca się stosowania progów drzwiowych oraz listew przypodłogowych; [ PRZYKŁAD: Producent => Tarkett, typ=>IQ Granit ]

**Ściany:** wymaga się aby ściany pokryte były materiałami zmywalnymi, łatwymi do utrzymania w czystości np.: odpowiednie farby zmywalne z możliwością stosowania w laboratoriach mikrobiologicznych, tworzywowe specjalistyczne okładziny ścian, w sąsiedztwie urządzeń kuchennych, produkcyjnych, zlewów i umywalk na ścianie należy umieścić zmywalną na mokro, odporną na działanie środków usuwających tłuszcz okładzinę ( Ceramika, PCV lub inną monolityczną);  
[ PRZYKŁAD POWŁOKI MALARSKIEJ: Producent=> Tikkurila, typ=> Argentum 20 ]

**Sufity:** wyklucza się użycie materiałów porowatych o strukturze umożliwiającej niekontrolowane narastanie mikroorganizmów, zaleca się wykonanie w technologii KG + malowanie odpowiednią farbą ( jak w przypadku ścian) lub użycie systemowych powierzchni rastrowych [ PRZYKŁAD: Producent=> Armstrong, typ=> BIOGUARD ACOUSTIC lub PARAFON HYGIEN ]

**Gniazda elektryczne, wyłączniki oświetlenia:** zaleca się użycie urządzeń wykonanych w technologii bryzgoszczelnej, dostosowanych mocą do podłączonych do nich urządzeń;

**Drzwi wewnętrzne:** szerokość drzwi nie definiuje się. Należy zadbać, aby ze względu na wymiary urządzeń technologicznych szerokość w świetle drzwi nie były mniejsze niż 90 cm. Należy unikać drzwi wykonanych z drewna oraz materiałów drewnopodobnych, zaleca się zastosowanie drzwi z tworzyw sztucznych na bazie Al/PVC o maksymalnie prostej z punktu widzenia utrzymania w czystości powierzchni.

**Rolety i żaluzje:** (jeżeli będą stosowane) zaleca się stosowanie rolet bądź żaluzji zewnętrznych z możliwością indywidualnego sterowania z wnętrza pomieszczenia. Rolety wewnętrzne mogą być stosowane, o ile jest to absolutnie konieczne. Wykonane powinny być z nienasiąkliwych materiałów (tworzyw sztucznych).

**Lampy sufitowe:** zaleca się w strefach „czystych” wprowadzenie lamp z zabudowanymi odbłyśnikami, typu „kasetony” ściśle przylegających do sufitu, uniemożliwiające zaleganie na ich poziomych powierzchniach kurzu ( IP 44).

**Klimatyzacja indywidualna (jeżeli będzie stosowana jako element wspomagający):** zaleca się zastosowanie klimatyzatorów lub wykonanie autonomicznej instalacji wywiewno-nawiewnej z opcją stosowanej filtracji oraz termicznego uzdatniania powietrza dostarczanego.

#### b) Strefa sensoryczna

**Podłogi:** wymaga się aby podłogi wykonane były z materiałów łatwych do utrzymania w czystości, o odpowiedniej przyczepności (nawet na mokro), nie przenoszących ładunków elektrostatycznych, niepalnych np.: przemysłowa wylewka polimerowo-cementowa, wykładziny z tworzyw sztucznych klejone do podłoża z wywinięciem na ściany; nie zaleca się stosowania progów drzwiowych oraz listew przypodłogowych; [ PRZYKŁAD: Producent => Tarkett, typ=>IQ Granit ]

**Ściany:** wymaga się aby ściany pokryte były materiałami zmywalnymi, łatwymi do utrzymania w czystości np.: odpowiednie farby zmywalne z możliwością stosowania w pomieszczeniach kuchennych, tworzywowe specjalistyczne okładziny ścian, w sąsiedztwie urządzeń kuchennych ,

zlewów i umywalek na ścianie należy umieścić zmywalną na mokro, odporną na działanie środków usuwających tłuszcz okładzinę ( Ceramika, PCV lub inną monolityczną); kolor powłoki ( szczególnie w Pomieszczeniu do ocen sensorycznych i konsumenckich ) powinien mieć odcień neutralnej szarości lub białe. Powłoki powinny być matowe i posiadać niski stopień luminacji: dla szarości nie więcej niż 15% dla bieli nie więcej niż 30%.

[ PRZYKŁAD POWŁOKI MALARSKIEJ: Producent=> Tikkurila, typ=> Argentum 20 ]

**Sufity:** zaleca się wykonanie w technologii KG + malowanie odpowiednią farbą ( jak w przypadku ścian) lub użycie systemowych powierzchni rastrowych [ PRZYKŁAD: Producent=> Armstrong, typ=> BIOGUARD ACOUSTIC lub PARAFON HYGIEN ]

**Gniazda elektryczne, wyłączniki oświetlenia:** zaleca się użycie urządzeń wykonanych w technologii bryzgoszczelnej w sąsiedztwie źródeł wody i na stołach laboratoryjnych, dostosowanych mocą do podłączonych do nich urządzeń;

**Drzwi wewnętrzne:** szerokość drzwi nie definiuje się. Należy zadbać, aby ze względu na wymiary urządzeń laboratoryjnych szerokość w świetle drzwi nie były mniejsze niż 90 cm. Należy unikać drzwi wykonanych z drewna oraz materiałów drewnopodobnych, zaleca się zastosowanie drzwi z tworzyw sztucznych na bazie Al/PVC o maksymalnie prostej z punktu widzenia utrzymania w czystości powierzchni.

**Rolety i żaluzje:** (jeżeli będą stosowane) zaleca się stosowanie rolet bądź żaluzji zewnętrznych z możliwością indywidualnego sterowania z wnętrza pomieszczenia. Rolety wewnętrzne mogą być stosowane, o ile jest to absolutnie konieczne. Wykonane powinny być z nienasiąkliwych materiałów (tworzyw sztucznych).

**Lampy sufitowe:** brak szczególnych wymagań dotyczących konstrukcji ( IP 22); W Pomieszczeniu do ocen sensorycznych i konsumenckich mają uzupełniać oświetlenie stanowiskowe.

#### c) Strefa mikrobiologiczna

**Podłogi:** wymaga się aby podłogi wykonane były z materiałów łatwych do utrzymania w czystości, o odpowiedniej przyczepności (nawet na mokro), nie przenoszących ładunków elektrostatycznych, niepalnych np.: wykładziny z tworzyw sztucznych klejone do podłoża z wywinięciem na ściany, wyklucza się stosowanie powierzchni fugowanych ; [ PRZYKŁAD: Producent => Tarkett, typ=>IQ Granit ]

**Ściany:** wymaga się aby ściany pokryte były z materiałami zmywalnymi, łatwymi do utrzymania w czystości np.: odpowiednie farby zmywalne z możliwością stosowania w laboratoriach mikrobiologicznych, tworzywowe specjalistyczne okładziny ścian, w sąsiedztwie zlewów i umywalek na ścianie

należy umieścić zmywalną na mokro, odporną na działanie środków dezynfekujących, wyklucza się stosowanie powierzchni fugowanych ( PCV lub inną monolityczną);

[ PRZYKŁAD POWŁOKI MALARSKIEJ: Producent=> Tikkurila, typ=> Argentum 20 ]

**Sufity:** wyklucza się użycie materiałów porowatych o strukturze umożliwiającej niekontrolowane narastanie mikroorganizmów, zaleca się wykonanie w technologii KG + malowanie odpowiednią farbą ( jak w przypadku ścian) lub użycie systemowych powierzchni rastrowych [ PRZYKŁAD: Producent=> Armstrong, typ=> BIOGUARD ACOUSTIC lub PARAFON HYGIEN ]

**Gniazda elektryczne, wyłączniki oświetlenia:** zaleca się użycie urządzeń wykonanych w technologii bryzgoszczelnej, dostosowanych mocą do podłączonych do nich urządzeń;

**Drzwi wewnętrzne:** szerokość drzwi nie definiuje się. Należy zadbać, aby ze względu na wymiary urządzeń laboratoryjnych szerokość w świetle drzwi nie były mniejsze niż 90 cm. Należy unikać drzwi wykonanych z drewna oraz materiałów drewnopodobnych, zaleca się zastosowanie drzwi z tworzyw sztucznych na bazie Al/PVC o maksymalnie prostej z punktu widzenia utrzymania w czystości powierzchni.

**Rolety i żaluzje:** (jeżeli będą stosowane) zaleca się stosowanie rolet bądź żaluzji zewnętrznych z możliwością indywidualnego sterowania z wnętrza pomieszczenia. Rolety wewnętrzne mogą być stosowane, o ile jest to absolutnie konieczne. Wykonane powinny być z nienasiąkliwych materiałów (tworzyw sztucznych).

**Lampy sufitowe:** zaleca się w strefach „czystych” wprowadzenie lamp z zabudowanymi odbłyśnikami, typu „kasetony” ściśle przylegających do sufitu, uniemożliwiające zaleganie na ich poziomych powierzchniach kurzu ( IP 44).

#### **UWAGA:**

**Wszystkie materiały i komponenty wykończeniowe powinny być odporne na działanie promieniowania UV ( pochodzącego ze specjalistycznych lamp ).**

#### **d) Strefa analityki żywności**

**Podłogi:** wymaga się aby podłogi wykonane były z materiałów łatwych do utrzymania w czystości, o odpowiedniej przyczepności (nawet na mokro), nie przenoszących ładunków elektrostatycznych, niepalnych np.: przemysłowa wylewka polimerowo-cementowa, wykładziny z tworzyw sztucznych klejone do podłoża z wywinięciem na ściany; nie zaleca się stosowania progów drzwiowych oraz listew przypodłogowych; [ PRZYKŁAD: Producent => Tarkett, typ=>IQ Granit ]

**Ściany:** wymaga się aby ściany pokryte były materiałami zmywalnymi, łatwymi do utrzymania w czystości np.: odpowiednie farby zmywalne z możliwością stosowania w laboratoriach mikrobiologicznych, tworzywowe specjalistyczne okładziny ścian, w sąsiedztwie urządzeń kuchennych, zlewów i umywalek na ścianie należy umieścić zmywalną na mokro, odporną na działanie środków usuwających tłuszcz okładzinę ( Ceramika, PCV lub inną monolityczną);

[ PRZYKŁAD POWŁOKI MALARSKIEJ: Producent=> Tikkurila, typ=> Argentum 20 ]

**Sufity:** wyklucza się użycie materiałów porowatych o strukturze umożliwiającej niekontrolowane narastanie mikroorganizmów, zaleca się wykonanie w technologii KG + malowanie odpowiednią farbą ( jak w przypadku ścian) lub użycie systemowych powierzchni rastrowych [ PRZYKŁAD: Producent=> Armstrong, typ=> BIOGUARD ACOUSTIC lub PARAFON HYGIEN ]

**Gniazda elektryczne, wyłączniki oświetlenia:** zaleca się użycie urządzeń wykonanych w technologii bryzgoszczelnej, dostosowanych mocą do podłączonych do nich urządzeń;

**Drzwi wewnętrzne:** szerokość drzwi nie definiuje się. Należy zadbać, aby ze względu na wymiary urządzeń technologicznych szerokość w świetle drzwi nie były mniejsze niż 90 cm. Należy unikać drzwi wykonanych z drewna oraz materiałów drewnopodobnych, zaleca się zastosowanie drzwi z tworzyw sztucznych na bazie AI/PVC o maksymalnie prostej z punktu widzenia utrzymania w czystości powierzchni.

**Rolety i żaluzje:** (jeżeli będą stosowane) zaleca się stosowanie rolet bądź żaluzji zewnętrznych z możliwością indywidualnego sterowania z wnętrza pomieszczenia. Rolety wewnętrzne mogą być stosowane, o ile jest to absolutnie konieczne. Wykonane powinny być z nienasiąkliwych materiałów (tworzyw sztucznych).

**Lampy sufitowe:** zaleca się w strefach „czystych” wprowadzenie lamp z zabudowanymi odbłyśnikami, typu „kasetony” ściśle przylegających do sufitu, uniemożliwiające zaleganie na ich poziomych powierzchniach kurzu ( IP 44).

#### e) Strefa analityczno-chemiczna

**Podłogi:** wymaga się aby podłogi wykonane były z materiałów łatwych do utrzymania w czystości, o odpowiedniej przyczepności (nawet na mokro), nie przenoszących ładunków elektrostatycznych, niepalnych np.: wykładziny z tworzyw sztucznych klejone do podłoża z wywinięciem na ściany, specjalistyczna ceramika chemoodporna; nie zaleca się stosowania progów drzwiowych oraz listew przypodłogowych; [ PRZYKŁAD: Producent => Tarkett, typ=>IQ Granit ]

**Ściany:** wymaga się aby ściany pokryte były materiałami zmywalnymi, łatwymi do utrzymania w czystości np.: odpowiednie farby zmywalne, tworzywowe specjalistyczne okładziny ścian, ceramika w sąsiedztwie zlewów i umywalek na ścianie należy umieścić powłokę zmywalną na mokro, (Ceramika, PCV lub inną monolityczną);  
[ PRZYKŁAD POWŁOKI MALARSKIEJ: Producent=> Tikkurila, typ=> Argentum 20 ]

**Sufity:** zaleca się wykonanie w technologii KG + malowanie odpowiednią farbą ( jak w przypadku ścian) lub użycie systemowych powierzchni rastrowych [ PRZYKŁAD: Producent=> Armstrong ]

**Gniazda elektryczne, wyłączniki oświetlenia:** zaleca się użycie urządzeń wykonanych w technologii bryzgoszczelnej, dostosowanych mocą do podłączonych do nich urządzeń;

**Drzwi wewnętrzne:** szerokość drzwi nie definiuje się. Należy zadbać, aby ze względu na wymiary urządzeń laboratoryjnych szerokość w świetle drzwi nie były mniejsze niż 90 cm. Należy unikać drzwi wykonanych z drewna oraz materiałów drewnopodobnych, zaleca się zastosowanie drzwi z tworzyw sztucznych na bazie Al/PVC o maksymalnie prostej z punktu widzenia utrzymania w czystości powierzchni.

**Rolety i żaluzje:** (jeżeli będą stosowane) zaleca się stosowanie rolet bądź żaluzji zewnętrznych z możliwością indywidualnego sterowania z wnętrza pomieszczenia. Rolety wewnętrzne mogą być stosowane, o ile jest to absolutnie konieczne. Wykonane powinny być z nienasiąkliwych materiałów (tworzyw sztucznych).

**Lampy sufitowe:** brak szczególnych wymagań konstrukcyjnych ( IP 22).

3. Wytyczne dotyczące wyprowadzenia mediów na potrzeby instalacji mebli laboratoryjnych, sprzętów laboratoryjnych oraz urządzeń technologicznych.

Szczegółowe lokalizacje ujęte na stosownym rysunku.

Celem prawidłowego i bezpiecznego podłączenia mediów oraz bezpiecznej eksploatacji mebli i sprzętów zaleca zastosowanie się do następujących wytycznych:

a. Woda:

- Rodzaj wyprowadzenia: zawór wodny 1/2' lub 3/4' z nyplem, z gwintem zewnętrznym, rurowym 1/2' lub 3/4';

- Lokalizacja: w osi ( optimum ) lub w obrysie na ścianie planowanego stanowiska do mycia, pod stołem ze ściany, na wysokości minimum 300 mm nad podłogą i maksimum 100 mm od ściany.

b. Ściek (odpływ):

- Rodzaj wyprowadzenia: instalacja Ø50 PCV, PE lub PP, zakończona kielichem,

grubość ścianki min 1,8 mm;

– Lokalizacja: w osi ( optimum ) lub w obrysie na ścianie planowanego stanowiska do mycia, pod stołem ze ścianą lub podłogą, na wysokości minimum 300 mm nad podłogą i maksimum 100 mm od ściany.

Uwaga: należy mieć na uwadze fakt, że z autoklawów będzie czasowo zrzucana do kanałów ściekowych przegrzana para o temp. do 136 °C; podobna sytuacja będzie miała miejsce przy króćcach wylotowych gastronomicznych urządzeń myjących oraz wyparzaczach, tu należy się spodziewać zrzutów wody bliskiej temperaturze wrzenia.

c. Energia elektryczna :

– Rodzaj wyprowadzenia: instalacja dla gniazd projektowanych powyżej blatu powinna być zakończona gniazdami bryzgoszczelnymi lub o konstrukcji podstawowej ( w zależności od lokalizacji), przekrój przewodów min. 2,5 mm<sup>2</sup> Cu; na potrzeby dygestoriów oraz stołów wyspowych we wskazanych na rysunku miejscach należy wyprowadzić trój-żyłowy przewód elektryczny w peszlu min. 2,5 mm<sup>2</sup> Cu. W przypadku podłączeń trójfazowych zastosować cztero-żyłowy przewód elektryczny w peszlu min. 2,5 mm<sup>2</sup> Cu.

– Lokalizacja: ponad poziomem najwyższego blatu (900 mm) i pod poziomem ew. naściennej szafki wiszącej (1400 mm); optimum to 1250 - 1350 mm dla osi gniazd, licząc od poziomu podłogi;

Podrozdzielnice na potrzeby poszczególnych pracowni lub ich zespołów powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu . Należy zadbać o stosowne wyłączniki różnicowo-prądowe.

d. Wentylacja na potrzeby odciągów miejscowych – dokładne informacje na rysunku: symbol Ø czerwony .

– Rodzaj wyprowadzenia: rura „spiro” z tworzywa sztucznego, stalowa w typie kwasoodpornym lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego Ø100 - 200;

– Lokalizacja: w osi okapu, optimum to 2500 mm, licząc od poziomu podłogi;

Uwaga: w instalacji wyciągowej wentylator powinien zainicjować odciąg na poziomie 250-400 m<sup>3</sup>/h.

Sterowanie wentylacją (włączniki) zaleca się wyprowadzić w sąsiedztwie urządzeń.

e. Wentylacja na potrzeby dygestoriów chemoodpornych

– Rodzaj wyprowadzenia: rura „spiro” z tworzywa sztucznego, chemoodpornego tworzywa sztucznego rura stalowa w typie kwasoodpornym Ø200 - 250;

– Lokalizacja: w osi dygestorium, przy ścianie, optimum to 2500 mm, licząc od poziomu podłogi;

Uwaga: w instalacji wyciągowej indywidualne wentylator dachowy powinien zainicjować odciąg na poziomie w zakresie od 300 do 1250 m<sup>3</sup>/h ( opcja z płynnym sterowaniem wentylatora poprzez sterownik VTS). W przypadku wyboru przez inwestora dygestoriów o długościach komory innych niż 1800 mm przewidzieć należy stosowne zmiany w wydajnościach ( 1200 mm do 650 m<sup>3</sup>/h, 1500 mm do 950 m<sup>3</sup>/h – wartości te należy skonsultować z DTR dygestoriów producenta ).

Sterowanie wentylacją dygestorium realizowane będzie z panela sterującego urządzenia.

e'. Wentylacja na potrzeby dygestoriów Ex

- Rodzaj wyprowadzenia: rura stalowa w typie kwasoodpornym Ø200 - 250;

- Lokalizacja: w osi dygestorium, przy ścianie, optimum to 2500 mm, licząc od poziomu podłogi;

Uwaga: w instalacji wyciągowej indywidualne wentylator dachowy powinien zainicjować odciąg na poziomie w zakresie od 300 do 1250 m<sup>3</sup>/h ( opcja z płynnym sterowaniem wentylatora poprzez sterownik VTS). W przypadku wyboru przez inwestora dygestoriów o długościach komory innych niż 1800 mm przewidzieć należy stosowne zmiany w wydajnościach ( 1200 mm do 650 m<sup>3</sup>/h, 1500 mm do 950 m<sup>3</sup>/h – wartości te należy skonsultować z DTR dygestoriów producenta ). Sterowanie wentylacją dygestorium realizowane będzie z panela sterującego urządzenia.

UWAGA: podane powyżej dane są wartościami średnimi. Dokładne wartości należy skonsultować z konkretnym dostawcą urządzeń.

Zaleca się wytypowanie dygestoriów konkretnego producenta już na etapie projektu wykonawczego celem optymalnego dopasowania parametrów wentylacji.

f. Wentylacja na potrzeby specjalistycznych szaf do przechowywania substancji chemicznych zabudowanych pod dygestorium oraz w magazynach

- Rodzaj wyprowadzenia: rura „spiro” z tworzywa sztucznego, stalowa w typie kwasoodpornym ( wymagane w obrysie dygestoriów Ex) lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego Ø70 ;

- Lokalizacja: w osi okapu, optimum to 2500 mm, licząc od poziomu podłogi;

Uwaga: w instalacji wyciągowej wentylatory powinny zainicjować odciąg na poziomie 5-10 m<sup>3</sup>/h.

Sterowanie wentylacją szaf wentylowanych, zaleca się wyprowadzić w sąsiedztwie urządzeń. Szafy te będą pracowały w ruchu ciągłym.

UWAGA: podane powyżej dane są wartościami średnimi. Dokładne wartości należy skonsultować z konkretnym dostawcą urządzeń.

g. Wentylacja na potrzeby odciągów kuchennych ( okapów) - tu jako podstawę przyjęto konstrukcję skrzyniową

- Rodzaj wyprowadzenia: rura „spiro” z tworzywa sztucznego, stalowa w typie nierdzewnym lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego Ø250 ;

- Lokalizacja: w osi okapu, optimum to 2 00 mm, licząc od poziomu podłogi ( zależnie od wytypowanego modelu);

Uwaga: w instalacji wyciągowej wentylatory powinny zainicjować odciąg na poziomie 2500 m<sup>3</sup>/h na każdy metr kwadratowy powierzchni okapu.

Sterowanie wentylacją, zaleca się wyprowadzić w sąsiedztwie urządzeń.

UWAGA: podane powyżej dane są wartościami średnimi. Dokładne wartości należy



skonsultować z konkretnym dostawcą urządzeń.

**Uwaga: w przypadku wentylacji wymuszonej dygestoriów i okapów należy zadbać o odpowiedni bilans powietrza dopływającego i odpływającego z pomieszczenia. Przy czym należy mieć świadomość, że urządzenia te będą pracowały w wymiarze do 4-6h na dobę.**

h. Instalacja wody Demi ( PE lub PP ) - jeżeli będzie wykorzystywana

- Rodzaj wyprowadzenia: zawór wodny 1/4' lub 1/2' z nyplem, z gwintem zewnętrznym, rurowym;

• Lokalizacja: w osi ( optimum ) lub w obrysie na ścianie planowanego stanowiska do mycia, pod stołem ze ściany, na wysokości minimum 550 mm nad podłogą i maksimum 50 mm od ściany.

i. Instalacja elektryczna na potrzeby lamp UV

◦ Rodzaj instalacji: instalacja zasilająca i sterująca o przekroju min. 1,0 mm<sup>2</sup> Cu .

◦ Lokalizacja końcówki do montażu wersji naściennych: w osi planowanej lokalizacji ze ściany, na wysokości 2200 do 2800 mm nad podłogą.

Uwaga: włączniki lamp zaleca się wyprowadzić w pomieszczeniu poprzedzającym dostęp do pomieszczenia z lampą .

Zaleca się stosowanie lamp dwu funkcyjnych, tzn z zewnętrznymi elementami emitującymi UV oraz z całą przepływową UV przy cyrkulacji powietrza.

j. Instalacja gazów specjalnych- analitycznych na potrzeby inkubatorów i analizatorów chemicznych

- Rodzaj instalacji: stal wysokostopowa, mosiądz kuty lub miedź z uszczelnieniami z teflonu.

- Lokalizacja końcówki: w osi ( optimum ) lub w obrysie na ścianie planowanego stanowiska analitycznego pod stołem ze ściany, na wysokości 1300 do 1500 mm nad podłogą i maksimum 100 mm od ściany.

Zestawienie gazów specjalnych oraz ich czystości:

Gaz	Czystość
Azot	95%
Azot do analizatorów w laboratoriach	99,999%
Dwutlenek Węgla	95%
Hel do analizatorów w laboratoriach	99,999%
fcArgon do analizatorów w laboratoriach	99,997%
Wodór do analizatorów w laboratoriach	99,999%
Tlen	95%

Dwutlenek Węgla	95%
-----------------	-----

UWAGA: w dokumentacji projektowej w stadium wykonawczym należy zaznaczyć potrzebę zadbania o czystość wykonania połączeń; nie można dopuścić do zabrudzenia wnętrza instalacji np. smarem.

#### k. Instalacja gazu ziemnego

- Rodzaj instalacji: stal wysokostopowa, mosiądz kuty lub miedź z uszczelnieniami z teflonu.
- Lokalizacja końcówki: zakończona zaworem kulowym 3/4" w osi ( optimum ) lub w obrysie na ścianie planowanego stanowiska analitycznego lub gastronomicznego wysokości 1300 do 1500 mm nad podłogą i maksimum 100 mm od ściany; na potrzeby dygestoriów na wysokości 600 do 700 mm nad podłogą i maksimum 100 mm od ściany.

UWAGA: dla urządzeń gastronomicznych o podwyższonym zapotrzebowaniu należy zaprojektować na etapie projektu wykonawczego dedykowane podłączenie stosowne do wymagania DTR urządzenia.

#### 4. Wytyczne dotyczące ogólnego oświetlenia sufitowego

- o Rodzaj instalacji: instalacja zasilająca i sterująca o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup> Cu .
- o Lokalizacja końcówki do montażu wersji sufitowych: w obrysie oprawy oświetleniowej.

Uwaga: zaleca się, aby oświetlenie umożliwiało uzyskanie na wysokości blatów natężenie światła na poziomie min 700 lx o temperaturze barwowej 5000 °K do 5500 °K. Oświetlenie to powinno gwarantować pole pracy jednolite, wolne od cieni oraz odbłasków. Jeżeli zaistnieją przesłanki technologiczne należy wprowadzić system bezstopniowego tłumienia światła.

Należy jednak pamiętać o ustanowieniu punktowego oświetlenia stanowisk pracy biurowej oraz innych stanowiskach tego wymagających (np. stanowisko ważenia analitycznego ).

#### 5. Wytyczne dotyczące wentylacji strefy mikrobiologicznej

Wentylacja nawiewno-wywiewna na potrzeby pomieszczeń mikrobiologicznych powinna być zaprojektowana indywidualnie w oparciu o następujące wymagania:

- min. 5 - 7 krotność wymian powietrza ( szczegóły w opisach pomieszczeń );
- uzyskanie klasy czystości powietrza minimum na poziomie ISO 7 ( dla pomieszczeń czystych) w kontekście normy ISO 14644-1) poprzez system filtrów na wejściu powietrza do strefy czystej;
- uzyskanie nadciśnienia w bilansie powietrza napływającego i wypływającego w pomieszczeniach biologicznych ustala się na poziomie min. 5%;
- nie zakłada się potrzeby stosowania filtracji powietrza wychodzącego; wszystkie

procesy z preparatami biologicznie czynnymi realizowane będą w komorach laminarnych działających na zasadzie recyrkulacji powietrza poprzez stosowne do II klasy kasety filtrujące.

#### IV. Zalecenia dotyczące parametrów użytkowych oraz zakupów wyposażenia meblowego pracowni

##### 1. Cel

Celem jest osiągnięcie standardu wyposażenia umożliwiającego prowadzenie zadań na dedykowanych stanowiskach pracy o odporności i ergonomii proporcjonalnej do wyznaczonych celów.

##### 2. Zalecane cechy konstrukcyjne wyposażenia meblowego

###### a) Strefa gastronomiczna;

- Blaty, szafki oraz stanowiska do mycia: zaleca się aby powierzchnie wykonane były ze stali nierdzewnej w typie 1.4301 lub 1.4307 ( wg DIN ) oraz posiadać stosowny atest Państwowego Zakładu Higieny ( jako samodzielny element konstrukcyjny lub element stołu). Powierzchnie powinny być odporne na działanie stosowanych na stanowisku substancji chemicznych oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących.
- Stanowiska do mycia dłoni: wykonane powinny być ze stali nierdzewnej w typie jak blaty, dopuszcza się miski ceramiczne.
- Konstrukcja nośna stołów laboratoryjnych oparta na stalowej, nośnej „A” . Możliwość regulacji wysokości poprzez regulowane nóżki w minimalnym zakresie +/- 20 mm. Konstrukcje powinny być dostosowane do montażu szafek podwieszanych lub przejezdnych.
- Szafy i regały stojące stalowe w typie blatów i szafek lub powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV. Ich konstrukcja powinna gwarantować łatwość utrzymania w czystości, fronty drzwi powinny być konstrukcjami w pełni szczelnymi ( łączenie elementów metalowych musi być uszczelnione). Szczeliwo oraz powierzchnie szafek powinny być odporne na działanie promieni UV oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących. Każda z szaf powinna posiadać zamek na klucz.
- Uchwyty szafek i szaf stalowe powlekane galwanicznie metalem o strukturze satyny. Powinny być szerokie oraz łagodnie zakończone (bez ostrych narożników oraz krawędzi) .
- Armatura wodna oraz gazowa – powinna być wykonana ze stali, stopów stali

lub innych materiałów. Kurki powinny mieć odpowiednią kodyfikację medium wg DIN 12920.

- Krzesła laboratoryjne – zalecenia

Uwagi ogólne: wysokość regulacji siedzisk powinna być dostosowana do wysokości stołu roboczego; w przypadku stołów wysokich ( H900 mm) krzesła przejezdne muszą mieć system blokowania kół ( przesuwu ) po obciążeniu przez ciało laboranta, stopki stałe oraz podnózek).

Krzesło pracownika dydaktycznego oraz te dostosowane do pracy ciągłej ( w wymiarze pow. 2 godzin/ 8-mio godzinną zmianę powinno być wykonane z chemoodpornej pianki PE, tapicerowane powłokami chemoodpornymi lub wykonane w oparciu o połączenie tych technologii.

Krzesło studenta w części siedziska i oparcia wykonane powinno być z profilowanej sklejki lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego.

**b) Strefa sensoryczna**

Uwaga: w przypadku stołów gastronomicznych wyposażenie powinno być zbieżne z cechami strefy gastronomicznej.

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje przy których realizowane będą analizy fizyko-chemiczne powinny być wykonane w zgodności z normą:  
PN-EN 13150:2004 „Stoły robocze do laboratoriów - Wymiary, wymagania bezpieczeństwa i metody badań”

Pozycje pozostałe

- Blaty laboratoryjne: zaleca się aby powierzchnie wykonane były z chemoodpornych blatów na bazie ceramiki, polimerów poliestrowych, laminatów wykonanych na bazie żywic fenolowych (Trespa TL+) ewentualnie laminatów PE ( strefy instrumentalne). Powierzchnie blatów powinny być odporne na działanie stosowanych na stanowisku substancji chemicznych oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących.
- Laboratoryjne stanowiska do mycia : wykonane powinny być ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej lub ceramiki.
- Stanowiska do mycia dłoni: wykonane powinny być ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej, dopuszcza się miski ceramiczne.
- Konstrukcja nośna stołów laboratoryjnych oparta na stalowej, powlekanej proszkowo ramie nośnej „C” o przekroju zbliżonym do 40x60x30mm – kolor jasny popiel . Możliwość regulacji wysokości poprzez regulowane nóżki w minimalnym zakresie +/- 20 mm. Konstrukcje powinny być dostosowane do montażu szafek podwieszanych lub przejezdnych.

- Szafki laboratoryjne powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV\_ wykonane w systemie podwieszania umożliwiającego łatwy demontaż. Głębokość szafek ok.: 520 mm, wysokość: 620 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-900 mm) oraz 470 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-750 mm) Po podwieszeniu na stelażach nośnych dolna krawędź szafki powinna się znajdować na wysokości 150 mm umożliwiającej wygodne czyszczenie podłogi pod zestawami meblowymi. Możliwe jest zastosowanie szafek stalowych. Ich konstrukcja powinna gwarantować łatwość utrzymania w czystości, fronty szuflad oraz drzwiczki powinny być konstrukcjami w pełni szczelnymi (łączenie elementów metalowych musi być uszczelnione). Szczeliwo oraz powierzchnie szafek powinny być odporne na działanie promieni UV oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących .
- Szafy i regały stojące powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV. Możliwe jest zastosowanie szaf stalowych. Ich konstrukcja powinna gwarantować łatwość utrzymania w czystości, fronty drzwi powinny być konstrukcjami w pełni szczelnymi (łączenie elementów metalowych musi być uszczelnione). Szczeliwo oraz powierzchnie szafek powinny być odporne na działanie promieni UV oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących. Każda z szaf powinna posiadać zamek na klucz.
- Uchwyty szafek i szaf powinny być stalowe powlekane galwanicznie metalem o strukturze satyny. Powinny być szerokie oraz łagodnie zakończone (bez ostrych narożników oraz krawędzi) .
- Armatura wodna oraz gazów technicznych – powinna być wykonana ze stali, stopów stali lub innych materiałów powlekanych odpowiednimi tworzywami sztucznymi np. EPS. Kurki powinny mieć odpowiednią kodyfikację medium wg DIN 12920. Opis nie dotyczy bezdotykowej armatury w służbie mikrobiologicznej.
- Krzesła laboratoryjne – zalecenia

Uwagi ogólne: wysokość regulacji siedzisk powinna być dostosowana do wysokości stołu roboczego; w przypadku stołów wysokich ( H900 mm) krzesła przejezdne muszą mieć system blokowania kół ( przesuwu ) po obciążeniu przez ciało laboranta, stopki stałe oraz podnózek).

Krzesło pracownika dydaktycznego oraz te dostosowane do pracy ciągłej ( w wymiarze pow. 2 godzin/ 8-mio godziną zmianę powinno być wykonane z chemoodpornej pianki PE, tapicerowane powłokami chemoodpornymi lub wykonane w oparciu o połączenie tych technologii.

Krzesło studenta w części siedziska i oparcia wykonane powinno być z profilowanej sklejki lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego.

UWAGA: Stanowiska zlokalizowane w 0.04.02, składające się z rzędów boksów na potrzeby testów indywidualnych, należy wykonać w oparciu o zapisy punktu 6.2 normy PN-EN ISO 8589 wraz ze stosownym osprzętem elektryczno-oświetleniowym (zespółone źródło światła w kolorach: białym, czerwonym, żółtym oraz zielonym).

### c) Strefa mikrobiologiczna

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje powinny być wykonane w zgodności z normą: PN-EN 13150:2004 „Stoły robocze do laboratoriów - Wymiary, wymagania bezpieczeństwa i metody badań”

- Blaty laboratoryjne: zaleca się aby powierzchnie wykonane były z chemoodpornych blatów na bazie żywic fenolowych (Trespa TL+) ewentualnie laminatów PE (strefy instrumentalne). Wyklucza się wprowadzanie jakichkolwiek materiałów fugowanych. Powierzchnie blatów powinny być odporne na działanie stosowanych na stanowisku substancji chemicznych oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących.
- Laboratoryjne stanowiska do mycia : wykonane powinny być ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej lub ceramiki.
- Stanowiska do mycia dłoni: wykonane powinny być ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej .
- Konstrukcja nośna stołów laboratoryjnych oparta na stalowej, powlekanej proszkowo ramie nośnej „C” o przekroju zbliżonym do 40x60x30mm – kolor jasny popiel . Możliwość regulacji wysokości poprzez regulowane nóżki w minimalnym zakresie +/- 20 mm. Konstrukcje powinny być dostosowane do montażu szafek podwieszanych lub przejezdnych.
- Szafki laboratoryjne powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV\_ wykonane w systemie podwieszania umożliwiającego łatwy demontaż. Głębokość szafek ok.: 520 mm, wysokość: 620 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-900 mm) oraz 470 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-750 mm) Po podwieszeniu na stelażach nośnych dolna krawędź szafki powinna się znajdować na wysokości 150 mm umożliwiającej wygodne czyszczenie podłogi pod zestawami meblowymi. Możliwe jest zastosowanie szafek stalowych. Ich konstrukcja powinna gwarantować łatwość utrzymania w czystości, fronty szuflad oraz drzwiczki powinny być konstrukcjami w pełni szczelnymi (łączenie elementów metalowych musi być uszczelnione). Szczeliwo oraz powierzchnie szafek powinny być odporne na działanie promieni UV oraz na działanie środków dezynfekująco-czyszczących .
- Szafy i regały stojące powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV. Możliwe jest zastosowanie szaf stalowych. Ich konstrukcja powinna gwarantować łatwość utrzymania w czystości, fronty drzwi powinny być konstrukcjami w pełni szczelnymi (łączenie elementów metalowych musi być uszczelnione). Szczeliwo oraz powierzchnie szafek powinny być odporne na

działanie promieni UV oraz na działanie środków dezynfekujących. Każda z szaf powinna posiadać zamek na klucz.

- Uchwyty szafek i szaf powinny być stalowe powlekane galwanicznie metalem o strukturze satyny. Powinny być szerokie oraz łagodnie zakończone (bez ostrych narożników oraz krawędzi) .
- Armatura wodna oraz gazów technicznych – powinna być wykonana ze stali, stopów stali lub innych materiałów powlekanych odpowiednimi tworzywami sztucznymi np. EPS. Kurki powinny mieć odpowiednią kodyfikację medium wg DIN 12920. Opis nie dotyczy bezdotykowej armatury w służbie mikrobiologicznej.
- Krzesła laboratoryjne – zalecenia

Uwagi ogólne: wysokość regulacji siedzisk powinna być dostosowana do wysokości stołu roboczego; w przypadku stołów wysokich ( H900 mm) krzesła przejezdne muszą mieć system blokowania kół ( przesuwu ) po obciążeniu przez ciało laboranta, stopki stałe oraz podnóżek).

Krzesło pracownika dydaktycznego oraz te dostosowane do pracy ciągłej ( w wymiarze pow. 2 godzin/ 8-mio godzinną zmianę powinno być wykonane z chemoodpornej pianki PE, tapicerowane powłokami chemoodpornymi lub wykonane w oparciu o połączenie tych technologii.

Krzesło studenta w części siedziska i oparcia wykonane powinno być z profilowanej sklejki lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego.

#### **d) analityka żywności oraz analityka chemiczna ( wymagania wspólne)**

Uwaga: w przypadku stołów gastronomicznych wyposażenie powinno być zbieżne z cechami strefy gastronomicznej.

- Stoły laboratoryjne i ich elementy konstrukcyjne:

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje powinny być wykonane w zgodności z normą: PN-EN 13150:2004 „Stoły robocze do laboratoriów - Wymiary, wymagania bezpieczeństwa i metody badań”  
PN-EN 14727 „Meble laboratoryjne - Meble laboratoryjne do przechowywania - Wymagania i metody badań” w części dotyczącej mebli laboratoryjnych.

- Błaty laboratoryjne z wmontowanymi zlewami oraz mające kontakt z substancjami chemicznymi : zaleca się aby powierzchnie wykonane były z

niefugowanych materiałów ceramicznych, konglomeratów żywicy poliestrowej lub monolitycznych blatów laminowanych wykonanych na bazie żywic fenolowych (Trespa) .

- Blaty laboratoryjne pozostałe: zaleca się zastosowanie monolitycznych blatów laminowanych wykonanych na bazie żywic fenolowych (Trespa) lub laminatów PE.
- Laboratoryjne stanowiska do mycia – miski zlewowe : wykonane powinny być z chemoodpornej ceramiki lub stali nierdzewnej.
- Konstrukcja nośna stołów laboratoryjnych oparta na stalowej, powlekanej proszkowo ramie nośnej „C” przekroju 40x60x30mm ( +/-5%) lub „A” w miejscach o obciążeniach pow 60 kG na m<sup>2</sup> – kolor jasny popiel RAL7035. Możliwość regulacji wysokości poprzez regulowane nóżki w minimalnym zakresie +/- 20 mm. Konstrukcje powinny być dostosowane do montażu szafek podwieszanych lub przejezdnych. W miejscach, gdzie nie przewiduje się montażu szafek powinna znajdować się stosowna maskownica ( laminat lub stal powlekana).
- Szafki laboratoryjne powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV o gr. min 2 mm wykonane w systemie podwieszania umożliwiającego łatwy demontaż. Głębokość szafek: 520 mm, wysokość: 620 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-900 mm) oraz 470 mm (dla stanowisk laboratoryjnych H-750 mm) Po podwieszeniu na stelażach nośnych dolna krawędź szafki powinna się znajdować na wysokości 150 mm umożliwiającej wygodne czyszczenie podłogi pod zestawami meblowymi. W strefie stanowisk pod oknami oraz grzejników CO zaleca się stosowanie szafek przejezdnych.
- Szafy i regały stojące powlekane melaminą PE z obrzeżami wykończonymi PCV. Każda z szaf powinna posiadać zamek na klucz
- Uchwyty szafek i szaf powinny być stalowe powlekane galwanicznie metalem o strukturze satyny. Powinny być szerokie oraz łagodnie zakończone (bez ostrych narożników oraz krawędzi) Nie dopuszcza się stosowania aluminium.
- Armatura wodna oraz gazów technicznych – powinna być wykonana ze stali, stopów stali lub innych materiałów powlekanych odpowiednimi tworzywami sztucznymi np. EPS. Kurki powinny mieć odpowiednią kodyfikację medium wg DIN 12920. W stanowisku do mycia dłoni dopuszcza się zastosowanie armatury chromowanej.

- Dygestoria

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje powinny być wykonane w zgodności z normą: PN-EN 14175 w punktach dotyczących dygestoriów „Wyciągi laboratoryjne do obciążeń wysokotemperaturowych oraz kwasowych”



Konstrukcja powinna być wykonana ze stali powlekanej odpornymi chemicznie farbami proszkowymi, blat z wpuszczonym zlewkiem powinien być wykonany z monolitycznej ceramiki z podniesionym obrzeżem. Urządzenie musi być wyposażone w system monitorowania prawidłowości przepływu powietrza oraz umożliwić płynną regulację spersonalizowanego wentylatora dachowego z zależności od stopnia otwarcia okna komory manipulacyjnej (poprzez stosowny sterownik np.: VTS) .

Podstawowe wyposażenie w media doprowadzone z zewnątrz: woda zimna do zlewika ceramicznego, 2 x gniazdo wtykowe 230V dla urządzeń o szerokości komory do 1500 mm oraz 3 x gniazdo wtykowe 230V dla urządzeń o szerokości komory do 1500 mm, oświetlenie komory.

Uwaga: panel sterujący urządzenia powinien mieć konstrukcję opartą na wymiennych semantemach i umożliwić bezinwazyjne doprowadzenie kolejnego medium np.: kolejne gniazda 230V, sprężone powietrze itp.

Dygestoria oraz systemy niemonitorowania prawidłowości przepływu dedykowane do pracy z substancjami palnymi powinny posiadać stosowne atesty. Obsługiwane mogą być jedynie przez wentylatory w typie Ex.

- Szafy na potrzeby przechowywania substancji chemicznych agresywnych lub łatwo zapalnych ( w tym wchodzące w skład dygestoriów – zamontowane pod blatem)

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje powinny być wykonane w zgodności z normą PN-EN 14727 „Meble laboratoryjne - Meble laboratoryjne do przechowywania - Wymagania i metody badań”

Powinny być wykonane ze stali powlekanej proszkowo farbami o odpowiedniej odporności chemicznej lub płyt laminowanych zabezpieczonych okładzinami z PP lub PE. Konstrukcja powinna umożliwić podłączenie do wentylacji zewnętrznej wyciągowej. Zaleca się, aby miejsca przechowywania substancji ciekłych stanowiły wysuwane kuwety a na dnie szafy, pod kuwetami znajdowała się wanna wychwytowa.

Zaleca się, aby na każdej kondygnacji znajdowała się min. jedna szafa w klasie odporności ogniowej G30 min (wg EN14470-2) o konstrukcji umożliwiającej przechowywanie szerokiego spektrum odczynników i substancji chemicznych – sugerowane wymiary: ~1200x600xH1800 .

- Szafy na potrzeby przechowywania butli gazowych z łatwopalnymi lub toksycznymi substancjami ( jeżeli będą występowały )

UWAGA OGÓLNA: wszystkie pozycje powinny być wykonane w zgodności z normą PN-EN 14727 „Meble laboratoryjne - Meble laboratoryjne do przechowywania - Wymagania i metody badań”

Powinny być wykonane ze stali powlekanej proszkowo farbami o odpowiedniej odporności chemicznej w klasie odporności ogniowej G30 min ( wg EN14470-2). Konstrukcja powinna umożliwić podłączenie do wentylacji zewnętrznej wyciągowej. Zaleca się, aby miejsca przechowywania substancji ciekłych stanowiły wysuwane kuwety a na dnie szafy, pod kuwetami znajdowała się wanna wychwytowa. Minimalne wyposażenie szafy to: ruchoma

rampa, szyna montażowa wraz z uchwytami i pasami na butle. Minimalna efektywna wysokość wewnętrzna szafy to 1850 mm.

- Krzesła laboratoryjne – zalecenia

Uwagi ogólne: wysokość regulacji siedzisk powinna być dostosowana do wysokości stołu roboczego; w przypadku stołów wysokich ( H900 mm) krzesła przejezdne muszą mieć system blokowania kół ( przesuwu ) po obciążeniu przez ciało laboranta, stopki stałe oraz podnózek).

Krzesło pracownika dydaktycznego oraz te dostosowane do pracy ciągłej ( w wymiarze pow. 2 godzin/ 8-mio godzinną zmianę powinno być wykonane z chemoodpornej pianki PE, tapicerowane powłokami chemoodpornymi lub wykonane w oparciu o połączenie tych technologii.

Krzesło studenta w części siedziska i oparcia wykonane powinno być z profilowanej sklejki lub twardego, chemoodpornego tworzywa sztucznego.