

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

dla zadania:

**„ZINTEGROWANY ROZWÓJ SZKOLNICTWA BRANŻOWEGO W  
POWIECIE RACIBORSKIM W KIERUNKU REGIONALNYCH  
INTELIŻENTNYCH SPECJALIZACJI – ZAKRES W CENTRUM KSZTAŁCENIA  
ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO NR 2 „MECHANIK” W RACIBORZU PRZY  
ULICY ZAMKOWEJ 1 ”**

**Zamawiający:**

Powiat Raciborski  
Plac Stefana Okrzei 4  
47-400 Racibórz

[www.bip.powiatraciborski.pl](http://www.bip.powiatraciborski.pl)

**Adres inwestycji:**

ul Zamkowa 1  
47-400 Racibórz

**Jednostka projektowa:**

Joanna Prucnal „ZIBI”  
ul. Karola Miarki 13,  
44-280 Rydułtowy

**Opracowanie:**

Projektanci:		
Architektura	mgr inż. arch. Bernard Łopacz nr upr. 171/91/OP	
Konstrukcja	mgr inż. Kazimierz Kasztan nr upr. 11/84	
Sanitarna	mgr inż. Bartłomiej Michałaszek nr upr. MAP/0481/PBS/19	
Elektryczna	Mgr inż.. Krzysztof Wydra nr upr. SLK/9711/PWBE/21	

Racibórz, lipiec 2025r.

## Przedmiot zamówienia według CPV:

Nazwy i kody grup robót:

Grupa	Klasa	Kategoria
71000000-8 (Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne)	71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne	71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego 71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania
	71300000- Usługi inżynieryjne	<u>71321000-4 - Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych</u>

Grupa	Klasa	Kategoria
45000000-7 Roboty budowlane	45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę	<u>45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</u>
	45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	<u>45214220-8 - Roboty budowlane w zakresie szkół średnich</u> <u>45223100-7 - Montaż konstrukcji metalowych</u> <u>45223200-8 - Roboty konstrukcyjne</u> <u>45223500-1 - Konstrukcje z betonu zbrojonego</u>
	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach	<u>45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych</u> <u>45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne</u> <u>45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego</u> <u>45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych</u> <u>45320000-6 - Roboty izolacyjne</u> <u>45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne</u> <u>45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych</u>
	45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	<u>45410000-4 - Tynkowanie</u> <u>45420000-7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie</u> <u>45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian</u> <u>45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie</u> <u>45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe</u>

## Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

STRONA TYTUŁOWA	
1. Nazwa zamówienia	1
2. Zamawiający	1
3. Adres inwestycji	1
4. Imiona i nazwiska osób opracowujących PFU	1
5. Nazwy i kody	2
6. Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego	3-5
 I CZĘŚĆ OPISOWA	 6-70
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	6-14
1.1. Opis ogólny i informacje o realizacji zamierzenia	6
1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i robót budowlanych	6-9
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	9-11
1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	11-13
1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:	13-14
• Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji	
• Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe	
• Inne powierzchnie	
• Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszych przyjętych parametrów	
 II OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
2. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej – wymagania ogólne	
2.1 Zakres rzeczowy	14
2.2. Przygotowanie terenu budowy	14
2.3. Zagospodarowanie terenu	15
2.4. Wymagania odnośnie architektury	15-19
2.5. Wymagania odnośnie konstrukcji	20
2.6. Wymagania odnośnie instalacji sanitarnych	20-24
2.6.1 Pomieszczenie B40	20-21
2.6.2 Pomieszczenie B49	21-23
2.6.3 Pomieszczenie B53	23-24
2.7. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych	24-27
– Wymagania odnośnie instalacji wody zimnej i ciepłej	24-25
– Wymagania odnośnie instalacji kanalizacji sanitarnej	25
– Wymagania odnośnie instalacji ogrzewania	25-26
– Wymagania odnośnie instalacji wentylacji	26
– Wymagania odnośnie instalacji klimatyzacji	26-27
– Wymagania odnośnie instalacji sprężonego powietrza	27
2.8. Wymagania odnośnie instalacji i sieci elektrycznych	27-55
1.1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	27-28
1.2. Ogólne wytyczne w zakresie instalacji	28-31
1.3. Ogólne wytyczne w zakresie sieci teletechnicznej	31-37
1.4. Wymagana moc przyłączeniowa	37-39
1.4.1. Klimatyzacji i wentylacji	37
1.4.2. Pomieszczenie B40	37
1.4.3. Pomieszczenie B49	37-38
1.4.4. Pomieszczenie B53	38

1.4.5.	Łączna moc zainstalowana i przyłączeniowa	38-39
1.5.	Zasilanie gniazd, oświetlenia oraz urządzeń	39-40
1.6.	Wymagania ogólne w zakresie rozdzielnic	40-41
1.7.	Wymagania ogólne w zakresie tras kablowych	41
1.8.	Instalacja gniazd, zasilania urządzeń i oświetlenia	41-50
1.8.1.	Pomieszczenie B40	41-42
1.8.2.	Pomieszczenie B40 - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego	42-44
1.8.3.	Pomieszczenie B40 - Sieć teletechniczna	44
1.8.4.	Pomieszczenie B49	44-46
1.8.5.	Pomieszczenie B49 - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego	46-47
1.8.6.	Pomieszczenie B49 - sieć teletechniczna	47
1.8.7.	Pomieszczenie B53	48-49
1.8.8.	Pomieszczenie B53 - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego	49-50
1.8.9.	Pomieszczenie B53 - sieć teletechniczna	50
1.9.	Ochrona przeciwpożarowa	51
1.10.	Instalacja uziemienia oraz wyrównania potencjału	51
1.11.	Instalacja odgromowa	52
1.12.	Ochrona przeciwprzepięciowa.	52
1.13.	Główne trasy kablowe	52-53
1.14.	Ochrona przeciwporażeniowa.	53-54
1.15.	Kompensacja mocy biernej	55
2.9.	Cechy obiektu dot. rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wsk. ekonomicznych	55
2.10.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych	55-56
2.11.	Wytyczne dla wykonawcy	56-69
III CZĘŚĆ INFORMACYJNA		69-71
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów:	69-70
2.	Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.	70
3.	Mapa zasadnicza	71
IV CZĘŚĆ RYSUNKOWA		
Część architektoniczno-budowlana:		
Inwentaryzacja:		
I.1.1	Inwentaryzacja pracowni obrabiarek CNC (B49)	72
I.1.2	Inwentaryzacja pracowni druku i wizualizacji 3D (B53)	73
I.1.3	Inwentaryzacja pracowni odnawialnych źródeł energii (B40)	74
I.1.4	Inwentaryzacja wejścia głównego i drzwi łącznika	75
I.1.5	Inwentaryzacja graficzna pracowni obrabiarek CNC (B49)	76
I.1.6	Inwentaryzacja graficzna pracowni druku i wizualizacji 3D (B53)	77
I.1.7	Inwentaryzacja graficzna pracowni odnawialnych źródeł energii (B40)	78
Projekt:		
A.1.1	Projekt wymiany głównych drzwi wejściowych oraz niwelacji progu	79
A.1.2	Projekt wymiany drzwi w łączniku	80
A.1.3	Projekt modernizacji pracowni obrabiarek CNC (B49)	81
A.1.4	Projekt modernizacji pracowni druku i wizualizacji 3D (B53)	82



A.1.5 Projekt modernizacji pracowni odnawialnych źródeł energii (B40)	83
A.1.6. Przekrój projektowy przez pracownie B49 i B53	84
Rysunki branży sanitarnej:	
IS.01 Pomieszczenie B40 – instalacje sanitarne	85
IS.02 Pomieszczenie B49 – instalacje sanitarne	86
IS.03 Pomieszczenie B49 – instalacja wentylacji mechanicznej	87
IS.04 Pomieszczenie B53 – instalacje sanitarne	88
Rysunki instalacji elektrycznej:	
E-1 Rzut przyziemia – pracownia B53	89
E-2 Rzut przyziemia – pracownia B40	90
E-3 Rzut przyziemia – pracownia B49	91
E-4 Układ pomieszczeń	92
E-5 Rzut oświetlenia – pracownia B53	93
E-6 Rzut oświetlenia – pracownia B40	94
E-7 Rzut oświetlenia – pracownia B49	95
V ZAŁĄCZNIKI DO PFU	
Wycena planowanych robót ujętych w PFU	

## I CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

#### 1.1. Opis ogólny i informacje o realizacji zamierzenia

Niniejsze opracowanie w postaci programu funkcjonalno-użytkowego zostało opracowane dla potrzeb procedury przetargowej realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj” dla zadania inwestycyjnego p.n.:

*„Zintegrowany rozwój szkolnictwa branżowego w powiecie raciborskim w kierunku regionalnych inteligentnych specjalizacji – zakres w Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 „Mechanik” w Raciborzu przy ulicy Zamkowej 1”.*

Zakłada się przebudowę trzech pracowni w budynku B szkoły – pracownie B40, B43 oraz B49 - wraz z uzupełnieniem pracowni o niezbędne sieci elektryczne, sieci informatyczne, wymianę oświetlenia na LED, wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji, instalacji wody i kanalizacji oraz instalacji sprężonego powietrza.

Kolejnym założeniem projektowym zapewnienie dostępności dla osób niepełnosprawnościami, tj.:

- wymianę głównych drzwi wejściowych do budynku, wykonanie pochylni (4%) oraz spocznika przed w/w wejściem,
- wymianę drzwi w łączniku pomiędzy częścią socjalno-dydaktyczną a częścią warsztatową.

Program funkcjonalno-użytkowy w sposób szczegółowy charakteryzuje wszystkie zagadnienia związane z przedmiotowym przedsięwzięciem i jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

**Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy zwany dalej „PFU” stanowi podstawę do:**

- przeprowadzenia procedury wyboru wykonawcy w formule „zaprojektuj i wybuduj”,
- przygotowania oferty przez wykonawcę,
- zawarcia umowy z wykonawcą na wykonanie dokumentacji projektowej i robót budowlanych.

#### 1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i robót budowlanych

Program użytkowy i charakterystyczne parametry przebudowywanych pracowni zawodowych przedstawiają się następująco:

**Parter:**

Opis funkcji i lokalizacja pomieszczeń		Jednostka [m <sup>2</sup> ]	Wykończenie pomieszczeń		
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Ściany	Sufit	Posadzka
B.40	Pracownia odnawialnych źródeł energii	68,4	Do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej malowanie farbą lateksową	Istniejące płyty sufitowe malowane farbą lateksową	Wylewka przemysłowa żywiczna koloru szarego
B.49	Pracownia obrabiarek CNC	71,4	Do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej malowanie farbą lateksową	Modułowy 60x60cm – z płyt z wełny mineralnej	Wylewka przemysłowa żywiczna koloru szarego
B.53	Pracownia druku i wizualizacji 3D	33,5	Do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej malowanie farbą lateksową	Istniejące płyty sufitowe malowane farbą lateksową	Wylewka przemysłowa żywiczna koloru szarego
Suma powierzchni przebudowywanych pracowni		173,3			

Charakterystyczne parametry obiektu:

- powierzchnia przebudowywanych pomieszczeń: 173,3m<sup>2</sup>
- powierzchnia zabudowy budynku przebudowywanego: 3 352,9m<sup>2</sup>

Dane dotyczące przebudowywanej części budynku

L.p.:	Dane	Ilość
1.	Powierzchnia użytkowa sal dydaktycznych	173,3 m <sup>2</sup>
2	Kubatura netto	765m <sup>3</sup>
3	Wysokość pomieszczeń	4,10 – 5,30m

**Główne założenia zagospodarowania terenu:**

Nie planuje się zmian w zagospodarowaniu terenu placówki dydaktycznej, jedyną wprowadzoną zmianą jest wykonanie niewielkiej przebudowy utwardzenia terenu przed głównym wejściem do budynku B – tj. wykonanie spocznika o wymiarach 1,58mx3,6m na wysokości posadzki parteru budynku oraz wykonanie w miejscu istniejącego utwardzenie pochylni o nachyleniu 4% i długości 1,5m.

Celem powyższej przebudowy jest dostosowanie projektowanego obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych a w szczególności poruszających się na wózkach inwalidzkich.

#### **Bilans projektowanego terenu:**

Planowana inwestycja jest zlokalizowana na działkach numer 280/53 (0,1699ha) oraz 126/12 (0,5778ha) o łącznej powierzchni 0,7477ha, tj. 7 477m<sup>2</sup>.

Sama przebudowa będzie obejmować niewielką część powierzchni w/w działek.

Lp.	Sposób użytkowania terenu	Powierzchnia istniejąca		Powierzchnia projektowana	
		[m <sup>2</sup> ]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[%]
1	Istniejący zespół budynków (budynek przebudowywany oraz budynek oznaczony na mapie symbolem „i”)	3459,8	46,27	3459,8	46,27
2	Dojścia i dojazdy [beton/kostka/asfalt]	2331,3	31,18	2331,3	31,18
4	Trawnik i tereny zielone	1685,9	22,55	1685,9	22,55
RAZEM		7 477m <sup>2</sup>	100%	7 477m <sup>2</sup>	100%

#### **Planowane główne prace budowlane:**

- rozbiórki utwardzeń z płyt betonowych i kostki brukowej,
- wykonanie nowego utwardzenia przed głównym wejściem do budynku,
- wymiana głównych drzwi do budynku,
- wymiana drzwi w łączniku,
- modernizacja trzech pracowni,
- przebudowa instalacji c.o.,
- wykonanie instalacji źródeł światła, gniazdek elektrycznych,
- wykonanie wszystkich robót związanych z nowym zagospodarowaniem terenu: wykopy, podbudowy pod nowe utwardzenia, ułożenie nawierzchni, etc.
- uzupełnienie zieleni po wykonanych robotach,
- płyty - żelbetowe (wylewane na mokro),
- izolacja – pod nowymi posadzkami,
- inne prace sanitarne,
- inne prace elektryczne.

#### **Wykończenie wewnętrzne:**

- Tynki wewnętrzne i okładziny – tynki wewnętrzne cementowo – wapienne ze szpachlą cementową po uprzednim gruntowaniu.
- Do poziomu 1,6 m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej wykonać malowanie farbami lateksowymi.
- Przy umywalkach, zlewach wykonać okładzinę ceramiczną z płytek na wysokość 220 cm ponad posadzkę z dodatkowym zastosowaniem „foli w płynie”.

- posadzki betonowe pokryte wylewką przemysłową z żywicy w kolorze szarym,
- stolarka drzwiowa – PCV w kolorze szarym.

#### **Wykończenie zewnętrzne:**

- parapety – blacha ocynkowana powlekana,
- stolarka okienna – plastikowa w kolorze białym
- stolarka drzwiowa – stalowa w kolorze szarym,
- brama rolowana – w kolorze szarym

#### 1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Teren opracowania stanowią działki nr 280/53 i 126/12 w Raciborzu, Powiat raciborski. Teren, na którym zlokalizowany jest budynek CZKiU nr 2 znajduje się przy drogach:

- miejskiej, od strony zachodniej i południowej ulica Zamkowa,
- drogi krajowej – od strony wschodniej – ulica Armii Krajowej.

Od strony północnej szkoła sąsiaduje z terenem należącym do osób prywatnych oraz do Parafii św. Jana Chrzciciela.

Od strony zachodniej zapewniony jest zjazd asfaltowy z drogi publicznej do budynku istniejącej szkoły od strony wschodniej również jest istniejący wjazd na teren szkoły.

Od zjazdów z dróg publicznych prowadzą w głąb nieruchomości asfaltowe ciągi komunikacyjne, na terenie szkoły znajduje się parking o nawierzchni asfaltowej oraz z kostki betonowej.

W centralnej części terenu znajduje się budynek B szkoły – który jest przedmiotem niniejszego opracowania. Główny budynek jest czterokondygnacyjny, budynek B w części dydaktycznej posiada 3 kondygnacje a w części warsztatowej jedną.

Część warsztatowa – objęta opracowaniem – posiada ściany murowane, dachy kryte papą, konstrukcję dachu stanowią belki stalowe.

Przedmiotowy teren położony jest w granicach strefy „B” ochrony konserwatorskiej, nie podlega ochronie archeologicznej. Teren nie znajduje się w obszarze szkód górniczych.

Na podstawie PFU, zgodnie z wymaganiami dla zaprojektowania i wykonania robót budowlanych oraz pozostałymi wymaganiami opisanymi przez Zamawiającego w innych dokumentach, zadaniem Wykonawcy jest:

- opracowanie wielobranżowych: Projektu Zagospodarowania Terenu, Projektu Budowlanego oraz Projektu Technicznego
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- o ile okaże się to konieczne uzyskanie niezbędnych odstępstw od obowiązujących przepisów,
- uzyskanie pozwolenia na budowę (art. 32 Prawo budowlane) lub dokonanie odpowiedniego zgłoszenia (art. 30 Prawo budowlane),
- sporządzenie przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich z

- podziałem na branże,
- sporządzenie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego,
- sporządzenie harmonogramu rzeczowo-finansowego zgodnie ze wzorem przekazanym przez Zamawiającego.
- pełnienie nadzoru autorskiego,
- uzyskanie i przekazanie Zamawiającemu niezbędnej dokumentacji dotyczącej odbioru przedmiotu zamówienia,
- Wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- przekazanie Zamawiającemu niezbędnej dokumentacji do odbioru przedmiotu zamówienia.

#### **Uwarunkowania wynikające z lokalizacji inwestycji:**

Planowana inwestycja nie zakłada znaczących zmian w zakresie zagospodarowania terenu. Nieznacznie zmieniono układ utwardzeń przed głównym wejściem do budynku oraz wykonanie pochylni aby móc usunąć próg i umożliwić poruszanie się osobą z niepełnosprawnościami.

W skutek tych działań nie ulegają zmianie wskaźniki powierzchni utwardzonych ani powierzchni biologicznie czynnych. Nie ulegają zmianie drogi dojazdowe, pożarowe ani dojścia do budynków.

Przy głównym wejściu zaplanowano wymianę części nawierzchni istniejącego dojścia do budynku poprzez wykonanie pochylni o 4% spadku umożliwiającym zniwelowanie różnicy poziomów przed wejściem i poziomem posadzki parteru (6cm).

#### **Projektowana zieleni,**

Na terenie nie zaplanowano zmiany stanu obecnego zieleni.

#### **Sieci i przyłącza uzbrojenia terenu,**

Koncepcja zakłada wykorzystanie istniejącej infrastruktury sieci i przyłączy.

#### **Obsługa w zakresie infrastruktury technicznej.**

- przyłącze wody – istniejące (projektowana przebudowa instalacji wewnętrznej doziemnej, sprawdzenie przepustowości i przyłącza i wodomierza ),
- przyłącze kanalizacji sanitarnej - istniejące (projektowana przebudowa instalacji wewnętrznej doziemnej),
- przyłącze kanalizacji deszczowej - istniejące – bez zmian,
- przyłącze energetyczne – istniejące – bez zmian,
- przyłącze teletechniczne – istniejące (bez zmian),
- przyłącze ciepłej wody - istniejące (projektowana przebudowa instalacji wewnętrznej c.o.),

### **Warunki urbanistyczno – architektoniczne,**

Budynek w którym projektuje się zmiany jest budynkiem niepodpiwniczonym o jednej kondygnacji nadziemnej.

Jego wysokość oraz gabaryty nie ulegną zmianie.

### **Obsługa komunikacyjna,**

Dojazd do terenu inwestycji jest możliwy od strony ul. Zamkowej oraz Armii Krajowej. Nie przewiduje się żadnych zmian w tym zakresie.

### **Istniejące instalacje :**

- wodociągowa,
- kanalizacyjna (sanitarna i burzowa),
- elektryczna,
- c.o., – c.w.u.,
- internetowa,
- p.poż.

### 1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekt kubaturowy oraz obiekty zagospodarowania terenu stanowiące przedmiot inwestycji powinny zostać zaprojektowane a następnie zrealizowane przy użyciu takich technologii i środków technicznych, aby do minimum ograniczyć niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko (emisja hałasu i drgań, emisja spalin, emisja ciepła do atmosfery, zapotrzebowanie na media), a także skrócić maksymalnie czas realizacji.

Dopuszcza się wykonanie przebudowy budynku materiałami odmiennymi od przedstawionych w PFU pod warunkiem spełnienia poniższych wymagań:

- użyte materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe oraz technologie muszą zapewnić niskie koszty eksploatacji i utrzymania obiektu przy zapewnieniu wymaganego przez Zamawiającego wysokiego standardu wykończenia i wyposażenia,
- należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację obiektu w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji,
- użyta technologia wykonania musi pozwalać skrócenie czasu realizacji inwestycji.
- wszystkie elementy i procesy powinny być szczegółowo w tym zakresie zaprojektowane i przewidziane przez wykonawcę,
- przedmiot inwestycji należy zaprojektować i zrealizować zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów oraz indywidualnych wymagań jakie zapisał Zamawiający w niniejszym opracowaniu oraz innych dokumentach formalno-prawnych,
- w szczególności realizowane elementy budowlano – instalacyjne towarzyszące muszą spełniać warunki ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, ochrony środowiska, wymagań sanitarno-higienicznych i ochrony zdrowia, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wszystkie wymagania pokrewnych przepisów odrębnych,
- należy w taki sposób zaprojektować, a następnie zrealizować przebudowę, aby pobór wody oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych i wód deszczowych

był optymalnie dobrany dla przewidywanych funkcji, przy zapewnieniu możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego obiektu i zagospodarowania terenu a także opomiarowany w sposób umożliwiający użytkownikowi jednoznaczne zdiagnozowanie poszczególnych strat poprzez odrębnie opomiarowane układy instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich opracowań projektowo-kosztorysowych zgodnie z obowiązującymi przepisami m.in. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – z późniejszymi zmianami.

Inne informacje dla Wykonawcy:

- 1) Wykonanie wszystkich opracowań projektowych musi być również zgodne z wszelkimi aktami prawnymi właściwymi dla przedmiotu zamówienia, z przepisami technicznobudowlanymi, obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej,
- 2) Wykonawca musi liczyć się również z sytuacją, że zakładane wielkości urządzeń czy wskaźników wyszczególnionych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym są wstępne jak dla etapu koncepcji i mogą ulec zmianie po opracowaniu szczegółowej dokumentacji projektowej i nie może to mieć wpływu na zmianę zaoferowanej ceny wykonania dokumentacji projektowo-kosztorysowej,
- 3) Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu projektu stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe a za konieczność wykonania dodatkowych opracowań projektowych również wynagrodzenie nie ulegnie zmianie,
- 4) W trakcie wyceny prac projektowych, Wykonawca winien mieć świadomość stopnia złożoności, rozmiarów i wymogów przedmiotu zamówienia i że wartość jego wynagrodzenia, a w konsekwencji umowy obejmuje wszelkie dodatkowe koszty, które mogą być związane z wypełnieniem wymogów warunków technicznych i wszelkich wymogów Zamawiającego wynikających z umowy,
- 5) Zamawiający nie będzie ponosił odpowiedzialności wobec Wykonawcy za jakiegokolwiek warunki, przeszkody czy okoliczności, które mogą mieć wpływ na wykonanie przedmiotu umowy i uważa, że wartość prac projektowych zaoferowana w ofercie jest prawidłowa i wystarczająca na pokrycie wszystkich spraw oraz rzeczy koniecznych do wykonania jego obowiązków wynikających z wykonania przedmiotu zamówienia i że Wykonawcy nie przysługuje żadna dodatkowa zapłata z powodu braku zrozumienia w odniesieniu do takich spraw lub rzeczy po stronie Wykonawcy.
- 6) Dokumentacja projektowa (projekty wykonawcze) winna opierać się na rozwiązaniach ujętych i wynikających z niniejszego PFU,
- 7) Aktualną mapę do celów projektowych w skali 1:500 – pozyska Wykonawca swoim staraniem na własny koszt i użytek.
- 8) Warunki techniczne wszystkich gestorów mediów – pozyska Wykonawca swoim staraniem na własny koszt i użytek, po dokonaniu szczegółowych obliczeń zapotrzebowania na media a w przypadku przekazania przez Zamawiającego warunków technicznych uzyskanych na podstawie koncepcji sprawdzi zapotrzebowania i dokona ewentualnych korekt czy zwiększenia zapotrzebowania ponownie występując o warunki techniczne.
- 9) Wymaga się by wszystkie opracowania projektowe dotyczące mediów zostały opracowane jako projekty wykonawcze i uzgodnione z gestorami sieci na



warunkach przez nich postawionych

Budynek Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 po wykonaniu modernizacji pomieszczeń nie zmieni swojej dotychczasowej funkcji, kubatury i charakterystycznych parametrów użytkowych. Zmianie nie ulegnie też zagospodarowanie wokół budynku. Zmianie ulegną jedynie warunki w jakiej odbywać się będą zajęcia dydaktyczne oraz zlikwidowana zostanie bariera architektoniczna (próg) uniemożliwiająca lub utrudniająca dostęp do budynku szkoły osobom niepełnosprawnym.

#### 1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

##### Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

Program użytkowy:

##### **Parter**

<i>Opis funkcji i lokalizacja pomieszczeń</i>		<i>Jednostka [m<sup>2</sup>]</i>
<i>Nr pom.</i>	<i>Nazwa pomieszczenia</i>	<i>Powierzchnia</i>
<b>B 40</b>	Pracownia odnawialnych źródeł energii	68,4
<b>B 49</b>	Pracownia obrabiarek CNC	71,4
<b>B 53</b>	Pracownia druku i wizualizacji 3D	33,5
Suma powierzchni przebudowywanych pracowni		173,3

##### Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe

Dane dotyczące przebudowy pomieszczeń

- powierzchnia przebudowywanych pomieszczeń: 173,3 m<sup>2</sup>
- Wysokość pomieszczeń: 4,10 – 5,30 m

##### Powierzchnia ruchu.

Istniejące korytarze bez zmian, wymianie ulegną jedynie drzwi na drogach komunikacyjnych

##### Inne powierzchnie

Wymiana utwardzenia i wyprofilowanie pochylni o łącznej powierzchni 9,5m<sup>2</sup>

##### Wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników

Dopuszcza się tolerancję w powierzchni w wymiarowaniu dla powierzchni pomieszczeń +/- 3%, dla budynku +/- 5%, pod warunkiem spełnienia przez wszystkie pomieszczenia wymagań funkcjonalnych określonych w niniejszym opracowaniu oraz spełnienia wymagań – uzgodnień Zamawiającego i

obowiązujących przepisów budowlanych.

Inne odstępstwa są możliwe pod warunkiem np. konieczności spełnienia wymagań przepisów budowlanych, branżowych, Polskich Norm (lub równoważnych) , obowiązujących przepisów czy BHP i Sanepid. Pomieszczenia techniczne obsługi budynku – w dostosowaniu do koniecznych minimalnych potrzeb projektowych rozwiązań technicznych i wymagań przepisów. Zaleca się ograniczenie powierzchni tych pomieszczeń do niezbędnego minimum.

## **2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1 Zakres rzeczowy**

Zakłada się przebudowę trzech pracowni w budynku B szkoły – pracownie B40, B43 oraz B49 - wraz z uzupełnieniem pracowni o niezbędne sieci elektryczne, sieci informatyczne, wymianę oświetlenia na LED, wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji, instalacji wody i kanalizacji oraz instalacji sprężonego powietrza.

Kolejnym założeniem projektowym jest zapewnienie dostępności dla osób niepełnosprawnościami, tj.:

- wymianę głównych drzwi wejściowych do budynku, wykonanie pochylni (4%) oraz spocznika przed w/w wejściem,
- wymianę drzwi w łączniku pomiędzy częścią socjalno-dydaktyczną a częścią warsztatową.

Obiekt znajduje się w Raciborzu, przy ulicy Zamkowej 3.

### **2.2 Przygotowanie terenu budowy**

Wykonać niezbędne prace przygotowawcze do prowadzenia prac budowlanych w szczególności: obsługę geodezyjną, wykonanie przebudowy sieci wewnętrznej zgodnie z projektem branżowym, wykonanie niezbędnych rozbiórek. Zagospodarowanie placu budowy-oznaczyć i ogrodzić teren budowy i inne miejsca, które mogą być traktowane jako stanowiące część terenu budowy. Zapewnić stały dozór budowy, zabezpieczyć budowę przed dostępem osób nieuprawnionych. Zapewnić na czas trwania budowy kierownictwo robót przez osoby posiadające właściwe uprawnienia wymagane przepisami prawa. Utrzymać porządek na terenie budowy i w jego otoczeniu, usuwać na bieżąco zbędne materiały i odpadki oraz śmieci. Po zakończeniu robót doprowadzić teren do stanu zgodnego z przeznaczeniem.

## 2.3 Zagospodarowanie terenu

### **Projektowane obiekty zagospodarowania terenu:**

Wykonanie nawierzchni utwardzonych:

#### 1) nawierzchnia z kostki betonowej

a) charakterystyka:

- nowa nawierzchnia o łącznej powierzchni 2,4m<sup>2</sup>.
- wykonanie nowych obrzeży

b) zakres robót do wykonania:

- zabudowa obrzeży betonowych,
- wykonanie warstw konstrukcyjnych utwardzenia,

Układ warstw konstrukcyjnych:

- kostka betonowa, szara, gr. 8,0cm
- podsypka, gr. 4,0cm
- podbudowa gr. 20,0cm
- warstwa odsączająca o gr. 10cm
- grunt rodzimy po zdjęciu gruntu niebudowlanego,

#### 2) nawierzchnia z płyty chodnikowej 60x30cm

a) charakterystyka:

- nowa nawierzchnia o łącznej powierzchni 8,5m<sup>2</sup>.
- wykonanie nowych obrzeży

b) zakres robót do wykonania:

- zabudowa obrzeży betonowych,
- wykonanie warstw konstrukcyjnych utwardzenia,

Układ warstw konstrukcyjnych:

- płyta chodnikowa, szara, gr. 8,0cm
- podsypka, gr. 4,0cm
- podbudowa gr. 20,0cm
- warstwa odsączająca o gr. 10cm
- grunt rodzimy po zdjęciu gruntu niebudowlanego,

## 2.4 Wymagania odnośnie architektury

1. Planowane rozwiązania architektoniczne muszą być spójne z charakterem obiektu i muszą uwzględniać jego funkcje, przeznaczenie oraz oczekiwania, preferencje i życzenia zamawiającego.
2. Planowane rozwiązania architektoniczne muszą uwzględniać uwarunkowania rachunku ekonomicznego i wielkości kosztów związanych z realizacją zadania oraz jego eksploatacją w czasie użytkowania.
3. Ostateczne rozwiązania architektoniczne uzgodnić należy z Zamawiającym.
4. Wszelkie rozwiązania architektoniczne nie wskazane w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym powinny zostać uzgodnione z Zamawiającym.

## Projektowane przebudowy pracowni:

### B40 – pracownia odnawialnych źródeł energii.

planowana do utworzenia pracowni odnawialnych źródeł energii składać będzie się z jednego pomieszczenia o powierzchni 68,4m<sup>2</sup> oraz wysokości 4,8m. Pomieszczenie znajduje się w budynku B, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym i wymaga generalnego remontu.

#### Prace budowlane:

- zamurowanie otworów powstałych po usunięciu luksferów ze ściany graniczącej z komunikacją,
- wymiana wylewki cementowej wraz z warstwą izolacyjną (papa). Nowa posadzka powinna zostać wykonana z betonu zbrojonego siatką, jako wierzchnią warstwę projektuje się wylewkę przemysłową z żywicy w kolorze szarym,
- usunięcie powłok malarskich, zbędnych mocowań i kotków oraz podobnych elementów ze ścian i sufitów,
- otynkowanie zamurowanych otworów,
- skucie głuchych tynków ścian i sufitów i uzupełnienie ubytków tynkiem cementowo-wapiennym,
- gruntowanie powierzchni ścian i sufitów,
- szpachlowanie ścian i sufitów szpachlą cementową,
- malowanie ścian i sufitów:
- do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej wykonać malowanie farbami lateksowymi przeznaczonymi do malowania obiektów użyteczności publicznej – szkół
- sufit pomalować farbami lateksowymi przeznaczonymi do malowania obiektów użyteczności publicznej
- wymiana okien na nowe, wykonane z PCV, spełniające wymagania warunków technicznych w kolorze białym,
- montaż rolet rolowanych z napędem elektrycznym

#### Prace elektryczne:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- Wymiana instalacji oświetleniowej na oświetlenie typu LED
- Rozprowadzenie instalacji 230 V wraz z montażem gniazdek
- Instalacja sterowania roletami
- Doprowadzenie sieci informatycznej do pracowni.
- Montaż rozdzielni prądu wraz z wymaganymi zabezpieczeniami.
- Wyposażenie pracowni w wyłączniki awaryjne.

#### Prace sanitarne:

- Doprowadzenie instalacji sprężonego powietrza do pracowni – trzy punkty odbioru wyposażone w zawory odcinające oraz manometry.
- Przebudowa istniejącej instalacji centralnego ogrzewania – wymiana grzejników

- W pomieszczeniu należy zaprojektować i wykonać system wentylacji, klimatyzacji.
- Przebudowa istniejącej instalacji wodno-kanalizacyjnej

#### **B49 – pracownia obrabiarek CNC.**

planowana do utworzenia pracownia obrabiarek CNC składać będzie się z jednego pomieszczenia o powierzchni 71,4 m<sup>2</sup> oraz wysokości od 5,04m do 5,30m. Pomieszczenie znajduje się w budynku B, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym i wymaga generalnego remontu.

Układ pracowni pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego. W pomieszczeniu planuje się posadowienie 3 maszyn technologicznych, bez kotwienia ich do podłoża, stojących na wibroizolatorach – w związku z tym projektuje się wykonanie nowej płyty żelbetowej zbrojonej siatką.

#### Prace budowlane:

- wykonanie otworu bramowego w którym należy zamontować bramę rolowaną o napędzie elektrycznym,
- wymiana wylewki cementowej wraz z warstwą izolacyjną (papa) oraz zbrojeniem. Nowa posadzka powinna zostać wykonana z betonu zbrojonego siatką, jako wierzchnią warstwę projektuje się wylewkę przemysłową z żywicy w kolorze szarym,
- usunięcie powłok malarskich, zbędnych mocowań i kołków oraz podobnych elementów ze ścian i sufitów,
- otynkowanie nowopowstałego otworu bramy,
- otynkowanie istniejącego zamurowania drzwi,
- skucie głuchych tynków ścian i sufitów i uzupełnienie ubytków tynkiem cementowo-wapiennym,
- gruntowanie powierzchni ścian i sufitów,
- szpachlowanie ścian szpachlą cementową,
- malowanie ścian i sufitów,
- do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej wykonać malowanie farbami lateksowymi przeznaczonymi do malowania obiektów użyteczności publicznej,
- wykonanie sufitu podwieszanego modułowego z zastosowaniem wkładów przeźroczystych pod powierzchnią świetlików dachowych,
- demontaż umywalki i armatury,
- montaż nowej umywalki i armatury

#### Prace elektryczne:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej wraz ze zbędnymi korytami, uchwyty, gniazdami, starą rozdzielnią prądu.
- Wymiana instalacji oświetleniowej na oświetlenie typu LED
- Rozprowadzenie zasilania maszyn
- Rozprowadzenie instalacji 230 V wraz z montażem gniazdek
- Instalacja sterowania bramą rolowaną od strony wnętrza pracowni.
- Zasilenie uchylnych okien świetlików dachowych wraz z ich sterowaniem.

- Doprowadzenie sieci informatycznej do pracowni.
- Montaż rozdzielni prądu wraz z wymaganymi zabezpieczeniami.
- Wyposażenie pracowni w wyłączniki awaryjne.

#### Prace sanitarne:

- Doprowadzenie instalacji sprężonego powietrza do pracowni – trzy punkty odbioru wyposażone w zawory odcinające oraz manometry.
- Przebudowa istniejącej instalacji centralnego ogrzewania – przesunięcie istniejącego grzejnika oraz dodanie drugiego stosownie do powierzchni podlegającej ogrzewaniu.
- W pomieszczeniu należy zaprojektować i wykonać system wentylacji, klimatyzacji oraz instalację wody użytkowej (ciepła, zimna woda) wraz z odprowadzeniem ścieków.

#### **B53 – pracownia druku i wizualizacji 3D.**

planowana do utworzenia pracownia druku i wizualizacji 3D składać będzie się z jednego pomieszczenia o powierzchni 33,5 m<sup>2</sup> oraz wysokości 4,77m. Pomieszczenie znajduje się w budynku B, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym i wymaga generalnego remontu.

#### Prace budowlane:

- zamurowanie otworów drzwiowego i okiennego między pomieszczeniami B53 a B53a.
- skucie płytek ceramicznych i wykonanie nowej posadzki z warstwą wierzchnią jako wylewkę przemysłową z żywicy w kolorze szarym,
- usunięcie powłok malarskich, zbędnych mocowań i kołków oraz podobnych elementów ze ścian i sufitów.
- otynkowanie zamurowanych otworów
- skucie gładkich tynków ścian i sufitów i uzupełnienie ubytków tynkiem cementowo-wapiennym
- gruntowanie powierzchni ścian i sufitów
- szpachlowanie ścian i sufitów szpachlą cementową
- malowanie ścian i sufitów:
- do poziomu 1,6m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej wykonać malowanie farbami lateksowymi przeznaczonymi do malowania obiektów użyteczności publicznej – szkół
- sufit pomalować farbami lateksowymi przeznaczonymi do malowania obiektów użyteczności publicznej
- wymiana okien na nowe, wykonane z PCV, spełniające wymagania warunków technicznych w kolorze białym,
- montaż rolet rolowanych z napędem elektrycznym

#### Prace elektryczne.

- Modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej
- Wymiana instalacji oświetleniowej na oświetlenie typu LED
- Rozprowadzenie zasilania maszyn

- Rozprowadzenie instalacji 230 V wraz z montażem gniazdek
- Instalacja sterowania roletami.
- Rozprowadzenie sieci informatycznej w pracowni.
- Modernizacja rozdzielni prądu wraz z wymaganymi zabezpieczeniami.
- Wyposażenie pracowni w wyłączniki awaryjne.

#### Prace sanitarne

- Doprowadzenie instalacji sprężonego powietrza do pracowni – dwa punkty odbioru wyposażone w zawory odcinające oraz manometry.
- Przebudowa istniejącej instalacji centralnego ogrzewania – wymiana grzejników
- W pomieszczeniu należy zaprojektować i wykonać system wentylacji, klimatyzacji.

#### Wytyczne w zakresie stosowanych materiałów i kolorystyki :

##### Okna:

konstrukcja: PCV, okna typowe.

##### Parapety wewnętrzne:

Parapety z PCV, matowe w kolorze stolarki okiennej;

##### Drzwi wewnętrzne:

Drzwi wewnętrzne w łączniku– PCV, przeszklone, minimalny wymiar w świetle ościeżnicy: 120cm x 205cm

##### Wykończenie ścian wewnętrznych:

Na całości ścian należy wykonać szpachlowanie powierzchni tynków szpachlą cementową po uprzednim gruntowaniu powierzchni. Całość ścian należy pomalować wcześniej gruntując podłoże. Do poziomu 1,6 m wykonać lamperię z farby odpornej na zmywanie, powyżej wykonać malowanie farbami lateksowymi przeznaczonymi do dekoracyjnego malowania obiektów użyteczności publicznej – szkół.

Na ciągach komunikacyjnych zastosować systemowe zabezpieczenia ścian takich jak odbojnice, listwy, osłony, taśmy ściennie-ochronne zabezpieczające ściany przed uszkodzeniem;

##### Podłogi i posadzki:

Posadzka z warstwą wierzchnią jako wylewkę przemysłową z żywicy w kolorze szarym,

##### Parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe:

Blachy powlekana w kolorze grafitowym.

##### UWAGA!

Szczegółowy zakres prac dla instalacji sanitarnej – patrz pkt. 2.6 i 2.7

Szczegółowy zakres prac elektrycznych w pkt.2.8.(Wymagania odnośnie instalacji i sieci elektrycznych, niskoprądowych).

## 2.5 Wymagania odnośnie konstrukcji.

1. Rozwiązania konstrukcyjne w elementach nowoprojektowanych muszą uwzględniać obecność i rozwiązania konstrukcyjne elementów istniejących, w związku z zadaniem polegającym na rozbudowie budynku istniejącego.
2. Założenia przyjęte do projektowania konstrukcji:
  - PN-B-02010/1980 Obciążenia budowli - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem (II strefa obciążenia śniegiem) lub równoważne,
  - PN-B-02011/1977 Obciążenia budowli - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem (I strefa obciążeniowa wiatrem) lub równoważne,
  - PN-B-02001/1982 Obciążenia budowli - Obciążenia stałe lub równoważne,
  - PN-B-02002/1982 Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe - lub równoważne.

## 2.6 Wymagania odnośnie instalacji sanitarnej.

### 2.6.1 Pomieszczenie B40 – Pracownia odnawialnych źródeł energii

#### **Woda i kanalizacja**

W pomieszczeniu zabudowana zostanie umywalka oraz zlew gospodarczy. Doprowadzenie zimnej wody z istniejącej instalacji, zakończonej na wysokości pomieszczenia B36. Instalację należy prowadzić wzdłuż ściany, możliwie blisko stropu, a na podłączeniu do istniejącej zabudować zawór odcinający. Istniejący, nieużywany rurociąg prowadzony po ścianie w kierunku pomieszczenia B40 do likwidacji. Źródłem ciepłej wody będzie przepływowy podgrzewacz o mocy 3,5 kW, zabudowany pod umywalką. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta.

Odprowadzenie ścieków z umywalki i zlewu gospodarczego do istniejącego kanału zbiorczego prowadzonego pod stropem korytarza. Pod przyborami należy zabudować podumywalkową przepompownię ścieków z rozdrabniaczem, a rurociąg tłoczny z PE prowadzić wzdłuż ściany korytarza i podłączyć do kanału zbiorczego zakończonego na wysokości pomieszczenia B48. Moc przepompowni winna umożliwić przetłoczenie ścieków na wysokość około 4 m i odległość około 30 m w poziomie. Średnica rurociągu tłoczego do wyznaczenia przez projektanta.

#### **Ogrzewanie:**

Istniejące dwa grzejniki płytowe, boczozasilane, zlokalizowane pod oknami należy wymienić na nowe, o identycznych parametrach. Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne oraz zawory odcinająco-spustowe.

#### **Wentylacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować układ wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. Założono wywiew powietrza poprzez dwa wywietrzaki dachowe na podstawach dachowych, wyposażone w przepustnice wielopłaszczyznowe w celu umożliwienia



regulacji strumienia powietrza. Wszystkie elementy systemu – wywietrzaki, podstawy i przepustnice winny pochodzić od tego samego producenta. Regulacja stopnia otwarcia przepustnic poprzez siłowniki elektryczne i układ sterowania dostępny z poziomu posadzki.

### **Klimatyzacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować dwie wewnętrzne jednostki kasetonowe układu MULTISPLIT, o mocy chłodniczej min. 4,0 kW każda, podłączone do jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na dachu budynku.

Skropliny z jednostek podłączyć do odpływu z projektowanej umywalki, poprzez zasyfonowane podejście.

Rury freonowe miedziane (cieczowa i gazowa) oraz rura skroplin z PVC prowadzone pod stropem w korytku ostonowym.

### **Sprężone powietrze:**

W pomieszczeniu należy zabudować dwa dodatkowe punkty odbioru sprężonego powietrza. Każdy punkt odbioru powinien być wyposażony w manometr tarczowy i zawór odcinający.

Instalację należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną) i podłączyć do istniejącej instalacji sprężonego powietrza znajdującej się w pomieszczeniu. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta.

## **2.6.2 Pomieszczenie B49 – Pracownia obrabiarek CNC**

### **Woda i kanalizacja**

W pomieszczeniu zabudowana zostanie umywalka. Doprowadzenie zimnej wody z istniejącej instalacji, zabudowanej w pobliżu wejścia do pomieszczenia. Instalację należy prowadzić wzdłuż ściany, możliwie blisko stropu, a na podłączeniu do istniejącej zabudować zawór odcinający. Źródłem ciepłej wody będzie przepływowy podgrzewacz o mocy 3,5 kW, zabudowany pod umywalką. Średnica rur do podania przez projektanta.

Odprowadzenie ścieków z umywalki do istniejącego kanału zbiorczego prowadzonego pod stropem korytarza. Pod umywalką należy zabudować podumywalkową przepompownię ścieków z rozdrabniaczem, a rurociąg tłoczny z PE prowadzić wzdłuż ściany korytarza i podłączyć do kanału zbiorczego. Moc przepompowni winna umożliwić przetłoczenie ścieków na wysokość około 4 m i odległość około 4 m w poziomie. Średnica rurociągu tłoczego do wyznaczenia przez projektanta.

### **Ogrzewanie:**

Istniejący grzejnik płytowy w miejscu zabudowy nowej bramy w ścianie zewnętrznej należy zlikwidować. W pomieszczeniu należy zabudować dwa nowe grzejniki płytowe, bocznoszasilane, w miejscu wskazanym na rysunku, zasilane z

istniejącej instalacji przechodzącej przez pomieszczenie. Przewody zasilania i powrotu wykonane z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta na podstawie mocy grzejników.

Wymiary i moc grzejników do wyznaczania przez projektanta, na podstawie metodyki przedstawionej w PNEN 12831:2006 *Nowa metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego* (lub równoważne).

Istniejący pion zasilający likwidowany grzejnik w pomieszczeniu B49 oraz grzejnik w pomieszczeniu B50, kolidujący z projektowaną bramą, należy przenieść do pomieszczenia B50.

### **Wentylacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować instalację wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Założono jeden układ wentylacji z centralą wentylacyjną dachową oraz nawiewnikami i wywiewnikami sufitowymi. Założono strumień powietrza nawiewanego i wywiewanego wynoszący 850 m<sup>3</sup>/h, ilość powietrza należy zweryfikować na podstawie projektowanej liczby osób, zakładając strumień powietrza 50 m<sup>3</sup>/h na osobę. Rozprowadzenie kanałów w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Centrala dachowa ze zintegrowaną czerpnią i wyrzutnią, wentylatorami, filtrami, sekcją nagrzewnicy/chłodnicy (źródło ciepła/chłodu – agregat skraplający), krzyżowym wymiennikiem ciepła i tłumikami po stronie czerpni/wyrzutni oraz na wlocie/wylocie z budynku. Wymiary kanałów do wyznaczenia przez projektanta na podstawie zalecanych prędkości przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych prowadzonych w pomieszczeniach biurowych.

Lokalizację centrali dachowej na etapie projektu należy zweryfikować tak, aby zintegrowana czerpnia powietrza znajdowała się w odległości nie mniejszej niż 6m od wywiewek kanalizacji sanitarnej i 10 m od wyrzutni powietrza innych układów wentylacji zabudowanych w budynku. Jednocześnie wyrzutnia powietrza powinna znajdować się w odległości nie mniejszej niż 3 m od krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna, oraz w odległości nie mniejszej niż 10 m od czerpni powietrza innych układów wentylacji mechanicznej.

### **Klimatyzacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować dwie wewnętrzne jednostki kasetonowe układu MULTISPLIT, o mocy chłodniczej min. 5,0 kW każda, podłączone do jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na dachu budynku.

Skropliny z jednostek podłączyć do odpływu z projektowanej umywalki, poprzez zasyfonowane podejście.

Rury freonowe miedziane (cieczowa i gazowa) oraz rury skroplin z PVC prowadzone w przestrzeni nad sufitem podwieszanym

### **Sprężone powietrze:**

W pomieszczeniu należy zabudować 3 punkty odbioru sprężonego powietrza. Każdy punkt odbioru powinien być wyposażony w manometr tarczowy i zawór odcinający.

Instalację należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną) i podłączyć do istniejącej instalacji sprężonego powietrza znajdującej się na korytarzu, w pobliżu wejścia do pomieszczenia. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta.

### **2.6.3 Pomieszczenie B53– Pracownia druku i wizualizacji 3D**

#### **Woda i kanalizacja**

W pomieszczeniu brak przyborów sanitarnych wymagających podłączenia.

#### **Ogrzewanie:**

Istniejące grzejniki płytowe bez zmian.

#### **Wentylacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować układ wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. Założono wywiew powietrza poprzez wywietrzak dachowy na podstawie dachowej, wyposażone w przepustnicę wielopłaszczyznową w celu umożliwienia regulacji strumienia powietrza. Wszystkie elementy systemu – wywietrzak, podstawa i przepustnica winny pochodzić od tego samego producenta. Regulacja stopnia otwarcia przepustnicy poprzez siłownik elektryczny i układ sterowania dostępny z poziomu posadzki.

#### **Klimatyzacja:**

W pomieszczeniu należy zabudować jedną jednostkę ścienną układu SPLIT o mocy chłodniczej min. 5,0 kW podłączoną do jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na dachu budynku. Z uwagi na nośność dachu, jednostkę zewnętrzną bezwzględnie należy montować nad ścianą nośną budynku.

Skropliny z jednostek podłączyć do odpływu istniejącej umywalki w sąsiednim pomieszczeniu B39, poprzez zasyfonowane podejście.

Rury freonowe miedziane (cieczowa i gazowa) oraz rury skroplin z PVC prowadzone pod stropem.

### **Sprężone powietrze:**

W pomieszczeniu należy zabudować 2 punkty odbioru sprężonego powietrza. Każdy punkt odbioru powinien być wyposażony w manometr tarczowy i zawór odcinający.

Instalację należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną) i podłączyć do istniejącej instalacji sprężonego powietrza znajdującej się w sąsiednim pomieszczeniu B53a. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta.

## 2.7 Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych.

### **- Wymagania odnośnie instalacji wody zimnej i ciepłej**

Instalacja wody zimnej winna zostać wykonana z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną). Połączenia pomiędzy rurociągami, a zabudowaną armaturą wykonane przy wykorzystaniu kształtek gwintowanych typu PP/metal. Armatura stosowana w instalacji wodociągowej z atestem do wody pitnej. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta na etapie opracowywania dokumentacji.

Instalacja wody ciepłej winna zostać wykonana z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną). Przewody ciepłej zaizolować izolacją piankową przeznaczoną do rurociągów PP. Grubość izolacji termicznej dostosowana do średnicy przewodu izolowanego, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta na etapie opracowania dokumentacji. Armatura stosowana w instalacji wodociągowej z atestem do wody pitnej. Armatura stosowana w instalacji wodociągowej z atestem do wody pitnej.

Wymagania w stosunku do materiałów:

- rury do wody zimnej - rury jednorodne SDR11, wykonane z polipropylenu PP-R(80), charakteryzującego się stabilnością cieplną, dostosowane do wymagań stawianych instalacjom wodociągowym, o wymaganym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa przy  $t=20^{\circ}\text{C}$ , klasie palności B2, posiadające atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny i deklarację zgodności z normą PN EN ISO 1587 5-5 lub równoważne;
- rury do wody ciepłej - rury zespolone SDR7,4, wykonane z polipropylenu PP-R/Al/PP-R, charakteryzującego się stabilnością cieplną, dostosowane do wymagań stawianych instalacjom wodociągowym, o wymaganym ciśnieniu roboczym dla klasy 1 - 10 bar, dla klasy 4,5 - 6 bar, klasie palności B2, posiadające atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny i deklarację zgodności z normą PN EN ISO 21003 lub równoważne;
- Ponadto, rury i kształtki stosowane w instalacji wody użytkowej, powinny:
  - pochodzić od jednego producenta,
  - być odporne na korozję i charakteryzować się odpornością chemiczną,
  - posiadać małą przewodność cieplną,
  - charakteryzować się nieprzepuszczalnością światła,
  - być wolne od metali ciężkich;

1. armatura wodociągowa wg:
  - PN-85/M-75002 lub równoważne,
  - PN-93/M-75020 lub równoważne,
  - PN/M-75110÷11 lub równoważne,
  - PN/M-75113÷19 lub równoważne,
  - PN/M-75123÷26 lub równoważne,
  - PN/M-75144 lub równoważne,
  - PN/M-75147 lub równoważne,
  - PN/M-75150 lub równoważne,
  - PN/M-75167b lub równoważne,
  - PN/M-75172 lub równoważne,
  - PN/M-75180 lub równoważne,
  - PN/M-75206 lub równoważne.
2. Izolacja wg PN-85/B-02421; lub równoważne
3. uchwyty wg BN-76/8860. lub równoważne

#### **-Wymagania odnośnie instalacji kanalizacji sanitarnej**

Instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej winna zostać wykonana z rur polietylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną). Rury i kształtki powinny spełniać wymagania norm PN-EN 12201-1:2012 lub równoważne, PN-EN 12201-2+A1:2013 lub równoważne oraz PN-EN 12201-3+A1:2013 lub równoważne i być dostosowane do maksymalnego ciśnienia roboczego 6 bar. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta na etapie opracowywania dokumentacji.

Podumywalkowa przepompownia ścieków winna spełniać wymagania normy PN-EN 12050-3:2015-05 lub równoważne w zakresie wodoszczelności, hermetyczności i odporności mechanicznej. Urządzenie powinno być wykonane w klasie ochrony IP44, a poziom głośności nie powinien przekraczać 45 dB(A). Urządzenie należy zamontować w pomieszczeniu, w którym znajdują się obsługiwane przez nie przybory sanitarne. Przepompownia powinna być wyposażona w zbiornik o pojemności min. 10 l oraz rozdrabniacz.

Urządzenie winno mieć dokumenty dopuszczenia do obrotu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881). Atest należy dostarczyć Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić świadectwo jakości materiału, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z Polską Normą Zharmonizowaną lub równoważną.

#### **-Wymagania odnośnie instalacji ogrzewania**

Wymagania w stosunku do materiałów:

- grzejniki stalowe płytowe z blachy głęboko tłoczonej i niskowęglowej, walcowanej na zimno FePO1, pracujące w instalacjach o maksymalnym, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 10 bar, w których jako czynnik grzewczy stosuje się wodę (spełniającą warunki normy PN-93/C-04607 (lub równoważne) o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze roboczej

110 °C, z przyłączeniem z boku i kształtowaną płytą przednią, wyposażone w odpowietrznik, posiadające końcówki przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym ½", spełniające normę PN-EN-442 lub posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na rynku polskim, posiadające atest higieniczny – lub równoważne normy

- zawory termostatyczne grzejnikowe z głowicą i czujnikiem wbudowanym, spełniające normy PN-90/M-75010 lub równoważne, PN-90/M-75011; lub równoważne
- armatura grzejnikowa odcinająca, wg PN-90/M-75003 lub równoważne, PN-91/M-75009; lub równoważne
- rury i kształtki wykonane ze stali węglowej RSt 34-2, nr materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3 lub równoważną; zewnętrznie ocynkowane i dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu, przeznaczone do połączeń zaprasowanych, posiadające atest producenta;
- uchwyty i podpory wg BN-76/8860 lub równoważne.

### **-Wymagania odnośnie instalacji wentylacji**

Wszystkie przewody wentylacyjne oraz materiały izolacyjne przewodów wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Kanały w wykonane z ocynkowanej blachy stalowej, należy je wykonać i zamontować w klasie szczelności C (PN-B-76001:1996 lub równoważne, PN-B-76002:1996 lub równoważne, PNB03434:1999 lub równoważne). Założono przewody i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy ocynkowanej oraz okrągłym, typu SPIRO, wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednolity, bez wżerów, wad walcowniczych, itp. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505 i PN-EN 1506 lub równoważne. Kształtki powinny odpowiadać wymiarom normy PN-B-03434 lub równoważne a połączenia przewodów PN-B- 76002 lub równoważne.

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz należy zaizolować wełną mineralną o grubości 10 cm, pod płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy zaizolować akustycznie wełną mineralną pod folią aluminiową, zbrojoną włóknem szklanym. Grubość izolacji powinna wynosić 3 cm.

Urządzenia winny mieć dokumenty dopuszczenia do obrotu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881). Atesty należy dostarczyć Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót montażowych. Wykonawca ma obowiązek przedstawić świadectwo jakości materiału, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z Polską Normą Zharmonizowaną.

### **-Wymagania odnośnie instalacji klimatyzacji**

Czynnik chłodniczy powinien być prowadzony przewodami miedzianymi łączonymi poprzez lutowanie twarde. Uchwyty podtrzymujące przewody

chłodnicze nie powinny bezpośrednio obejmować przewodu, powinny mieć wkładki gumowe lub przewód owinać taśmą zapobiegającą ocieraniu się. Przewody miedziane winny być zaizolowane otuliną z pianki kauczukowej zabezpieczającą przed kondensacją pary wodnej. Wszystkie przewody klimatyzacyjne montowane za zewnątrz budynku należy wyposażyć w płaszcze zewnętrzne z blachy aluminiowej. Przejścia przewodów instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku należy poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Odprowadzanie skroplin z układu chłodniczego do instalacji kanalizacyjnej w budynku powinny być wykonane rur PVC klejonymi lub PP PN10, łączonymi przez zgrzewanie. Połączenia instalacji skroplin i kanalizacji należy zasyfonować.

Urządzenia winny mieć dokumenty dopuszczenia do obrotu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881). Atesty należy dostarczyć Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót montażowych. Wykonawca ma obowiązek przedstawić świadectwo jakości materiału, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z Polską Normą Zharmonizowaną.

#### **-Wymagania odnośnie instalacji sprężonego powietrza**

Instalacja sprężonego powietrza winna zostać wykonana z rur polipropylenowych łączonych poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną). Instalacja z rur jednorodnych SDR11 wykonana z polipropylenu PP-R(80), charakteryzującego się stabilnością cieplną, dostosowanych do wymagań stawianych instalacjom sprężonego powietrza o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar, w klasie palności B2. Połączenia pomiędzy rurociągami, a zabudowaną armaturą wykonane przy wykorzystaniu kształtek gwintowanych typu PP/metal. Średnica rur do wyznaczenia przez projektanta na etapie opracowywania dokumentacji.

### 2.8. Wymagania odnośnie instalacji i sieci elektrycznych

#### **1.1 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Istniejący obiekt jest zasilany po stronie niskiego napięcia. Inwestor posiada dwa przyłącza o mocy 40 kW. W pomieszczeniu rozdzielni zlokalizowana jest dwusekcyjna rozdzielnica niskiego napięcia. Dla każdej z sekcji został wykonany układ kompensacji mocy biernej. Szczegóły układu kompensacji w załączniku. Inwestor nie posiada schematów elektrycznych dla adaptowanego obiektu.

Inwestor posiada wydzielone pomieszczenie rozdzielni niskiego napięcia. Z której wyprowadzone są podłogowe kanały kablowe w których zgodnie z zapewnieniami inwestora jest miejsca na kolejne linie kablowe. Istnieje także możliwość zabudowy na obiekcie nowych koryt kablowych, tras kablowych celem doprowadzenia zasilania oraz sieci słaboprądowej. Obiekt posiada oświetlenia ewakuacyjne oraz awaryjne.

Oprawy posiadają funkcję autotestu, każda oprawa awaryjna wyposażona jest w indywidualną baterię, brak systemu baterii centralnej. Brak centrali monitorującej stan opraw awaryjnych.

Obiekt posiada przyłącze internetowe oraz sieć teletechniczna wykonaną w kat. 5e.

W pomieszczeniu B53 zainstalowany jest punkt dystrybucyjny, który podlega adaptacji.

Sieć teletechniczną do pomieszczeń B49 oraz B40 doprowadzić, zgodnie z wytycznymi inwestora, z punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu B48.

Adaptowane pomieszczenia podlegają gruntowanej przebudowie.

Obiekt posiada wyłączenie przeciwpożarowe.

## 1.2 Ogólne wytyczne w zakresie instalacji

Niedopuszczalne jest rozpoczęcie prac na obiekcie bez uzyskania wszystkich wymaganych prawem pozwoleń, zezwoleń, decyzji, opinii oraz pozytywnej, pisemnej akceptacji nadmienionych projektów wykonawczych przez Inwestora i instytucje przez niego wskazane.

Wszystkie przedstawione poniżej normy, rozporządzenia, ustawy i inne dokumenty oraz przepisy prawne i techniczne należy stosować w ich aktualnym wydaniu na czas prowadzenia prac projektowych oraz robót budowlanych.

Stosować się także do wszystkich niewymienionych poniżej przepisów, norm, które będą powiązane z pracami, urządzeniami, technologiami zastosowanymi w przedmiotowej inwestycji.

Prace będą wykonywane na istniejącym, funkcjonującym obiekcie. Prace przygotowawcze muszą uwzględniać charakterystykę obiektu oraz funkcję jaką pełni.

Oznaczyć i zinwentaryzować istniejące sieci, media na terenie działek oraz w budynków na obszarach, na których będą prowadzone prace. Materiały z rozbiórki, demontaży, które nie będą podlegały ponownemu wykorzystaniu przez Zleceniodawcę należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przekazać oświadczenie dotyczące tego faktu inwestorowi.

Na zakończenie prac należy wykonać wszystkie wymagane prawem, normami, wiedza techniczną oraz zastosowanymi technologiami badania, pomiary. Przed wykonaniem badań i pomiarów konieczne jest powiadomienie inwestora z minimum tygodniowym wyprzedzeniem oraz zapewnić możliwość uczestnictwa w badaniach i pomiarach przedstawiciela



inwestora. Wszystkie czynności muszą być wykonywane przez wykwalifikowane osoby, posiadające uprawnienia. Wszystkie badania i pomiary muszą się zakończyć sporządzeniem protokołów w wersji papierowej i elektronicznej. Protokoły dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Stosować się do zapisów następujących aktów prawnych w ich aktualnym, obowiązującym wydaniu na czas realizacji prac:

- Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej
- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane
- Ustawa z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.
- Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności.
- Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach
- Ustawa Kodeks Pracy
- Ustawa Kodeks Cywilny
- Rozporządzenie w sprawie sposobu kształtowania i kalkulacji taryf oraz sposobu rozliczeń w obrocie energią elektryczną
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
- rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 28 grudnia 2006r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz

ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzoru i sposobu prowadzenia ewidencji rozpoczynanych i oddawanych do użytkowania obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (CPR),
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. w sprawie książki obiektu budowlanego oraz systemu Cyfrowa Książka Obiektu Budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu
- PN-EN 12464-1:2022-06 lub równoważna
- PN-EN 1838:2005 / PN-EN 1838:2013-11 lub równoważna
- PN-EN 50172:2005 lub równoważna
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 lub równoważna
- PN-EN 62034:2012 lub równoważna
- PN-EN 60754-2:2014-11 lub równoważna

- PN-EN 62305-1:2011 – lub równoważna
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 – lub równoważna
- PN-EN 12464-1:2022-06 – lub równoważna
- PN-EN 50160:2010/2017 – lub równoważna
- PN-EN 60831-1:2015-03 – lub równoważna
- PN-EN 61921:2017-03 – lub równoważna
- PN-EN 61642:2013-06– lub równoważna
- PN-EN ISO 11925 lub równoważna
- PN-EN 50174– lub równoważna
- PN-EN 50160 lub równoważna
- PN-EN 1366-3- lub równoważna
- PN-EN 13501 lub równoważna
- PN-EN 62208 lub równoważna
- PN-EN 61439 lub równoważna
- PN-EN 12101 lub równoważna
- PN-EN 54 lub równoważna
- N SEP-E-001e– lub równoważna
- N SEP-E-002e– lub równoważna
- N SEP-E-003e– lub równoważna
- N SEP-E-004e– lub równoważna

Sprawdzenie zgodności, czasu obowiązywania i aktualizacji wszystkich powyżej wymieniony dokumentów leży w zakresie wykonawcy.

Stosować się także do wszystkich niewymienionych powyżej przepisów, norm, które będą powiązane z pracami, urządzeniami, technologiami zastosowanymi w przedmiotowej inwestycji.

### 1.3 Ogólne wytyczne w zakresie sieci teletechnicznej

Instalację wykonać m.in. zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 50173 lub równoważna
- PN-EN 50174 lub równoważna
- ISO/IEC 14763-3:2014 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling. lub równoważna
- PN-EN 50310:2016 lub równoważna
- ISO/IEC 11801-6 oraz EN 50173-6 lub równoważne
- EN 60512-99-001/ IEC 60512-99-001 lub równoważne.
- IEEE P802.3bt-2018 Standard for Ethernet Amendment 2: Power over Ethernet over 4 Pairs. lub równoważna

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej. System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-

EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011 lub równoważne.

Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji wymagań inwestora. W trakcie realizacji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą na podstawie dostarczonych urządzeń, wymagań inwestora oraz wytycznych określonych w dokumentacji.

Okablowanie strukturalne budowane jest, zgodnie z w/w normami, tj. w konfiguracji gwiazdy/gwiazdy hierarchicznej i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90 m. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu 25 letniej gwarancji udzielonej bezpośrednio przez ww. producenta. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta/wytwórcy elementów okablowania i pochodzić z jednolitej oferty kompletnego systemu w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego ww. producenta/wytwórcy. Minimalne wymagania elementów okablowania poziomego miedzianego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej. Aby zagwarantować powtarzalne parametry kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub równoważnej. Na całość zainstalowanego okablowania ma zostać udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna. (lub równoważne)

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).

Trasy kablowe – należy zbudować z elementów trwałych (koryt) pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w

danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów – przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Wymagania ogólne lub równoważną.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.). Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy stosować kable w powłokach LSZH. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie, należy zachować odległość między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10 mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/UTP kat. 6. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230 V 50 Hz max 16 A nie będzie większa niż 15. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/UTP z osłoną

zewnątrzną B2ca LSZH.

Zakłada się zastosowanie okablowania o następujących minimalnych parametrach technicznych:

Obszary zastosowań: IEEE 802.3: 10Base-T; 100Base-T; 1000Base-T; IEEE 802.5: 16 MB; ISDN; FDDI; ATM; PoE/PoE+

- Zgodność z normami: ISO/IEC 11801 3rd Ed lub równoważne,; EN 50173-1/4 lub równoważne, EN 50288-4-1 lub równoważne
- FRNC (odporność ogniowa): IEC 60754-2; IEC 61034-2 lub równoważne
- Właściwości fizyczne:
- Przewodnik: drut AWG 23/1, czysta wyżarzona miedź
- Izolacja: HD-PE (dużej gęstości polietylen)
- Ilość izolowanych przewodników: 8, skręconych w cztery pary
- Kodowanie: niebieski-biały, pomarańczowy - biały, zielony - biały, brązowy - biały
- Klasa reakcji na ogień zgodnie z normą EN 50575: B2CA lub równoważne
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa (LS0H/LSZH)
- Właściwości mechaniczne:
- Siła ciągnięcia: 150 N max.
- Prom. gięcia krótkotrwałego: 8x AD mm min.
- Prom. gięcia długotrwałego: 4x AD mm min.
- Temperatura przechowywania: -20 °C do +60 °C
- Temperatura pracy: -20 °C do +75 °C
- Temperatura instalacji: 0 °C do +50 °C

Właściwości elektryczne:

- Rezystancja stałoprądowa pętli 72  $\Omega$ /km
- Niezrównoważenie rezystancji <2%
- Rezystancja izolacji 5 G $\Omega$  \*km
- Pojemność Nom. 45 nF/km@ 800Hz
- Niezrównoważenie pojemności względem ziemi 1.5 pF/km@ 1kHz
- Impedancja charakterystyczna (100  $\pm$ 5)  $\Omega$
- Prędkość propagacji (NVP) 69 %
- Opóźnienie propagacji Nom. < 535ns/100m
- Różnica opóźnień Nom.  $\leq$  20ns/100m

Wykonawca ma posiadać aktualną umowę (certyfikację) zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie: instalacji; pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń; projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

W przypadku jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, osoby te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane, panele krosowe, kable krosowe, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji ww. producenta.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

- K A.B.C, gdzie:
- K – ogólne oznaczenie gniazda sieci teletechnicznej
- A – numer szafy
- B – numer panela w szafie
- C – numer portu w panelu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

- A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów.

Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

- A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel”

- A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim posiadającym aktualną kalibrację miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub równoważne, ISO/IEC11801:2002 ( lub równoważne) dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,



- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

B. Wykonać dokumentację powykonawczą.

B.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

B.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

#### 1.4 Wymagana moc przyłączeniowa

##### 1.4.1 Klimatyzacji i wentylacji

Klimatyzacja i wentylacja : 18 kW

Zainstalowana moc elektryczna instalacji klimatyzacji i wentylacji: 18 kW

##### 1.4.2 Pomieszczenie B40

Na podstawie wytycznych inwestora:

Stanowisko do badania turbiny wiatrowej, stanowisko dydaktyczne do badania turbiny wiatrowej, stanowisko dydaktyczne- rekuperator. ◇ 6 kW

Oświetlenie, komputer nauczyciela, gniazda nieprzypisane do konkretnych urządzeń: 3 kW

**Zainstalowana moc elektryczna: 9kW**

##### 1.4.3 Pomieszczenie B49

Na podstawie wytycznych inwestora:

Frezarka CNC – możliwa moc szczytowa 50 kW (zgodnie z wytycznymi inwestora nigdy nie zostanie osiągnięta+, moc nominalna na poziomie 30 kW,

Maszyna pomiarowa, frezarka dydaktyczna CNC, tokarka dydaktyczna CNC, ploter laserowy, grawerka, 17 stanowisk komputerowych (16 dla uczniów + 1 stanowisko nauczyciela) – założono 3 gniazda 230 V 16 na jedno stanowisko - uwaga! Komputery ze względu na charakter zajęć będą działać

równocześnie.

Założono pobór mocy na poziomie 400 W na jedno stanowisko=  $17 \times 0,4 = 7$  kW  
Ekran projekcyjny + rzutnik → 200 W

Świetliki dachowe, oświetlenie, gniazda nieprzypisane do konkretnych urządzeń oraz punkt dystrybucyjny: 2 kW

**Zainstalowana moc elektryczna: 45,2 kW**

#### 1.4.4 Pomieszczenie B53

**Na podstawie wytycznych inwestora:**

Stanowiska komputerowe – 8 dla ucznia + 1 dla nauczyciela, komputery o dużych mocach obliczeniowych (wizualizacje 3D) 9 x 800 W → 7,2 kW  
(minimum 3 gniazda na stanowisko komputerowe)

Monitor interaktywny, wirtualne laboratorium, skaner przenośny, drukarka 3D, skaner stacjonarny 3D zakładany łączny pobór mocy dla tych urządzeń: 5 kW;

Świetliki dachowe, rolety okienne, Ekran projekcyjny, rzutnik interaktywny, oświetlenie + gniazda nieprzypisane do konkretnych urządzeń: 2 kW  
**Zainstalowana moc elektryczna: 14,2 kW.**

#### 1.4.5 Łączna moc zainstalowana i przyłączeniowa

**Łączna moc zainstalowana: 86,4 kW**

Współczynnik jednoczesności: 0,5

Moc zapotrzebowania: 43,2 kW

**Dane techniczne dotyczące maszyn, urządzeń, mogą się różnić w zależności od maszyn urządzeń, które zostaną dostarczone w ramach zawartej umowy o zamówienia publiczne. Urządzenia należy zasilć zgodnie z ich DTR i na tej podstawie zweryfikować założenia przyjęte w PFU. Całość instalacji dostosować do wymagań dostarczanych urządzeń oraz projektowanych instalacji.**

Na etapie projektu przeprowadzić pomiar i analizę zużycia mocy:  
Przeprowadzenie pomiarów zużycia mocy czynnej i biernej w różnych godzinach dnia oraz podczas różnych dni tygodnia przez okres co najmniej dwóch tygodni w okresie roku szkolnego. Podczas pomiarów mierzyć oprócz profilu mocy biernej i czynnej, także odkształcenia napięcia oraz prądu oraz symetrię obciążenia. Koniecznym jest sporządzenie harmonogramu pomiarów z uwzględnieniem specyfiki użytkowania obiektu szkolnego. Przegląd i analiza obecnego stanu instalacji elektrycznej w celu identyfikacji potencjalnych problemów oraz możliwości optymalizacji. Analiza na podstawie pomiarów powinna obejmować wszelkie czynniki mające wpływ na pracę urządzeń.

Ze względu na potencjalne znaczne zwiększenie mocy przyłączeniowej wystąpić do przedsiębiorstwa energetycznego o warunki przebudowy układu pomiarowego z dwóch układów bezpośrednich na jeden układ półpośredni. Opracować dokumentację oraz wykonać tę przebudowę układu pomiarowego zgodnie z wymogami przedsiębiorstwa energetycznego. Moc przyłączeniową określić na podstawie wyników pomiarów i ich analizy oraz danych technicznych faktycznych maszyn, urządzeń, oświetlenia dostarczanych w ramach zadania. Dostosować układ kompensacji mocy biernej.

#### 1.5 Zasilanie gniazd, oświetlenia oraz urządzeń

Zasilanie dla pomieszczeń podlegających adaptacji oraz tablicy wentylacji wyprowadzić z istniejącej rozdzielnicy zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni.

W tym celu zabudować rozłączniki bezpiecznikowe w istniejącej rozdzielnicy głównej i do każdego z pomieszczeń B40, B49, B53 doprowadzić oddzielną linię kablową. Stosować kable z żyłami miedzianymi. Przekrój kabla dobrać na podstawie mocy odbiorników elektrycznych zainstalowanych w danym pomieszczeniu. Jednocześnie w uzgodnieniu z inwestor, uwzględniając możliwość przyszłego doposażenia pomieszczeń, zasilanie poszczególnych rozdzielnic nie może być wykonane kablem z żyłami o przekroju mniejszym niż 10 mm<sup>2</sup>. Stosować kable zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami także normą SEP 007 lub równoważne.

Kable prowadzić w istniejących kanałach kablowych do pomieszczenia B53. Do pomieszczenia B49 oraz B40 należy wykonać nową trasę kablową z zastosowaniem koryt kablowych. Koryto kablowe powinno być wyposażone w przegrodę umożliwiającą oddzielenie sieci silnoprądowej od sieci teletechnicznej.

W pomieszczeniach B40, B49, B53 zamontować podrozdzielnice zasilające odbiorniki (urządzenia i oświetlenie) w poszczególnych pomieszczeniach.

Dla zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji w pomieszczeniu rozdzielni nn zabudować dedykowaną dla tych odbiorów rozdzielnicę – TWK (tablica wentylacji i klimatyzacji). Rozdzielnicę TWK należy zasilic z rozdzielnicy głównej. Z rozdzielnicy TWK wyprowadzić zasilania do poszczególnych urządzeń wentylacji i klimatyzacji. W przypadku wyprowadzenia kabli na zewnątrz kable prowadzić w rurkach odpornych na promieniowanie UV dostosowanych do warunków których mają pracować. Dopuszcza się także zasilanie poszczególnych urządzeń wentylacji i klimatyzacji z rozdzielnic zlokalizowanych w przebudowywanych pomieszczeniach. Należy zweryfikować jednak bilans mocy oraz inne wymagane parametry zasilania. Stosować zasadę, iż urządzenia klimatyzacji dedykowane np. dla pomieszczenia nr B40 muszą być zasilone z rozdzielnicy zlokalizowanej w pomieszczeniu B40 i analogicznie dla kolejnych pomieszczeń. Zmiana punktu zasilania nie może wpłynąć na zmianę funkcjonalności pomieszczeń.

Rozdzielnice powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. W rozdzielnicach zabudować wszelkie wymagane prawem i normami komponenty i urządzenia w tym m.in.: ograniczniki przepięć, lampki kontrolne, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe, przekaźniki bistabilne, styczniki oraz inne zabezpieczenia i aparaty elektryczne wymagane dla właściwej pracy urządzeń oraz obwodów gniazdowych i oświetleniowych.

Należy pamiętać o stosowaniu wyłącznika różnicowoprądowego typu B m.in. dla urządzeń tego wymagających np. napędy przemysłowe i falowniki, zaawansowany sprzęt elektroniczny. Stosować się do wytycznych określonych w DTR przyłączanych urządzeń.

## 1.6 Wymagania ogólne w zakresie rozdzielnic

Klasa IP nie mniejsza niż IP: 44

- **Rozdzielnice wyposażać we wszystkie wymagane:**
  - Rozłączniki/wyłączniki.
  - Ograniczniki przepięć
  - Układy kontroli napięcia.
  - Styczniki, przekaźniki, zabezpieczenia, lampki kontrolne,
  - Zabezpieczenia różnicowoprądowe (nie dopuszcza się stosowanie typu AC), w zależności od wymagań stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu A lub B;
  - Zabezpieczenia nadmiarowoprądowe;
  - Systematyczne zestawienie urządzeń (zabezpieczenia, przekaźniki) w grupach funkcyjnych.
  - Oraz inne urządzenia, aparaty gwarantujące spełnienie wymagań określonych w PFU
- **Okablowanie:**
  - Wprowadzenie kabli i przewodów od góry, od dołu, bokiem w zależności od potrzeb.
  - Zachowanie wolnej przestrzeni nad złączami szynowymi (min. 15 cm).
  - Trwałe oznakowanie wszystkich kabli i przewodów zgodnie z systemem oznaczania urządzeń.
- **Lampki informacyjne:** Stosować diody LED niewymagające konserwacji.
- **Obwody elektryczne:** Każde urządzenie zasilić poprzez wydzielone obwody elektryczne (max. 3 stanowiska komputerowe na jeden obwód).
- **Ochrona dostępu:**
  - Rozdzielnice wyposażać w zamki na klucz patentowy uzgodniony z Inwestorem.
  - Oznaczyć każdą rozdzielnicę znakiem ostrzegawczym.
  - Przewidzieć kieszeń na dokumentację, kanały grzebieniowe oraz numerowane zaciski.
- **Czyszczenie i konserwacja:**
  - Dokładnie wyczyścić rozdzielnicę przed rozpoczęciem użytkowania.

- Oznakowanie wszystkich elementów musi być jednoznaczne i trwałe.
- **Rezerwa miejsca:** Przewidzieć minimum 30% rezerwy miejsca w rozdzielnicach.
- **Obudowa:** Maksymalna szerokość drzwi 80-90 cm. Przy większej szerokości rozdzielnicy należy przewidzieć dodatkowe drzwi.
- **Obliczenia i Pomiary**
  - Wykonać odpowiednie obliczenia i pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i wiedzą techniczną.
- **Zakończenie Prac**

Po zakończeniu wszystkich prac, otwory wprowadzające do rozdzielnicy zabezpieczyć tak, aby zachować wymagany stopień ochrony.

## 1.7 Wymagania ogólne w zakresie tras kablowych

Wszelkie instalacje kablowe prowadzone przez ściany, posadzki, stropy itp. w miejscach w których nie będą chronione przez koryta kablowe, kanały podparapetowe itp. należy umieszczać w rurach ochronnych, aby uchronić okablowanie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zastosowane rury ochronne powinny zostać wyposażone w linki do przeciągania okablowania. Trasy kablowe wykonane wewnętrzne na bazie koryt stalowych muszą charakteryzować się następującymi parametrami: Koryto kablowe wykonane ze stali dostosowanej do warunków środowiskowych obiektu. Zachować minimum 20 % rezerwy miejsca.

Na zewnątrz budynku kable prowadzić w rurkach odpornych na promieniowanie UV. Wyprowadzenie kabli na zewnątrz wykonać tylko poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych dostosowanych do miejsca wyprowadzenia. Zabronione jest uszczelnianie przepustów pianką montażową.

Kable oraz koryta kablowe, wsporniki i inne elementy wchodzące w skład tras kablowych powinny być tak zabudowane, by zminimalizować gromadzenie się brudu i były łatwe w czyszczeniu.

W miejscach tego wymagających stosować przejścia, przepusty przeciwpożarowe.

## 1.8 Instalacja gniazd, zasilania urządzeń i oświetlenia

### 1.8.1 Pomieszczenie B40

Wszystkie odbiory zasilić z tablic TB40. Wstępną lokalizację rozdzielnicy przedstawiono na rysunku. Dopuszcza się zmianę lokalizacji. Obok rozdzielnicy zabudować przycisk bezpieczeństwa w kolorze czerwonym. Wciśnięcie przycisku powinno skutkować odłączeniem zasilania dla wszystkich urządzeń w pomieszczeniu B40 za wyjątkiem oświetlenia, rolet i punktu dystrybucyjnego.

Celem umożliwienia w przyszłości zmiany aranżacji pomieszczenia, sieć teletechniczną oraz sieć silnopiędową rozprowadzić z zastosowaniem tzw. kanałów podparapetowych w kolorze białym o głębokości nie mniejszej niż 55 mm.

Stosować kanał o wymiarach 55 x 130 dwukomorowy ze stałą przegrodą i/ lub 55 x 170 trzykomorowy. Kanał powinien być kanałem systemowym ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki, zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznego materiału jak kanał instalacyjny. Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających (min 2 szt. na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału. System kanału powinien być dostosowany do montażu kabli informatycznych i innych włókien optycznych w szerokim sektorze usług. System powinien posiadać zacisk bezpośredni dla wszystkich typów osprzętu moduł 45. W zależności od potrzeb stosować system dwu lub trzykomorowy. Zachować rezerwę pod dodatkowe okablowanie na poziomie 20%. Zachować separację sieci teletechnicznej od sieci silnopiędowej. Stosować zakończenie, kątowniki, narożniki, pokrywy dedykowane dla tego systemu. Celem doprowadzenia pojedynczego kabla do urządzenia dopuszcza się do stosowania kanały instalacyjne jednokomorowe.

Kable do biurek zlokalizowanych na środku oraz do biurka nauczyciela doprowadzić w posadzce z zastosowaniem peszli ochronnych i kanałów podłogowych do tego przystosowanych o odpowiednich parametrach. Wszystkie rurki powinny posiadać wewnętrzną powłokę umożliwiającą dobry przesuw kabla. Minimalna odporność na ściskanie 750 N/ 5cm. Stosować rozwiązania systemowe jednego producenta. Zapewnić separację dla obwodów silno i słabopiędowych. Pod biurkami wykonać puszki podłogowe.

Kable wyprowadzone z puszek podłogowych chronić poprzez zastosowanie kanałów grzebieniowych giętkich.

Orientacyjne rozmieszczenie gniazd pokazano na rysunku. Dodatkowo przedstawiono lokalizację urządzeń, które należy zasilić. Dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji doprowadzić zasilanie z rozdzielnic TWK zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn.

### **1.8.2 Pomieszczenie B40 - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego**

Przewidzieć montaż opraw dla oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego.

Wstępne rozmieszczenie opraw przedstawiono na dołączonych rysunkach. Oświetlenie podstawowe będzie sterowane z przycisków, łączników

(montaż podtynkowy). Łączniki montować w pobliżu drzwi wejściowych. W przypadku większej ilości drzwi do pomieszczenia – łączniki umożliwiające sterowanie wszystkimi oprawami w danym pomieszczeniu montować przy wszystkich drzwiach.

Dla oświetlenia podstawowego stosować oprawy w technologii LED, oprawy muszą posiadać certyfikat CE oraz ENEC.

Oświetlenie podstawowe wykonać z zastosowaniem opraw rurowych o średnicy profilu 75 mm.

Z możliwością montażu natynkowego/ zwieszanego. Klipsy montażowe ze stali szlachetnej (V2A). Przelotowy kanał montażowy w korpusie oprawy Do zastosowania jako oprawa pojedyncza lub do zastosowań w ciągach świetlnych. Układ optyczny oprawy o profilu cylindrycznym Profil o skutecznej oświetleniowo strukturze pryzmatycznej jako odbłyśnik wtórny. Temperatura barwowa 4000K, maksymalna wydajność oprawy nie mniejsza niż 185 lm/W. Trwałość L80 (25 st. C) = 70 000h lub wyższa, wskaźnik oddawania barw nie mniejszy niż 80, tolerancja barwowa nie gorsza niż 3SDCM, z elektronicznym zasilaczem z możliwością przetęczenia. Współczynnik THD nie mniejszy niż 14%. Wskaźnik olśnienia nie gorszy niż zgodnie z klasyfikacją UGR (EN 12464-1) < 19. Średni okres trwałości znamionowej L80(t<sub>q</sub> 25 °C) = 70.000 h. Źródło światła wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Profil oprawy z PMMA. Szczelność IP 66. Masa nie większa niż 2,5 kg. Podłączenie za pomocą zacisku wtykowego z wyposażeniem do okablowania przelotowego. Oprawa winna być dostępna przez 10 lat, części zamienne (moduł LED, zasilacz, układ optyczny) przez 15 lat od daty sprzedaży, z zastrzeżeniem uzasadnionych zmian wynikających z rozwoju produktu.

Dla oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego stosować oprawa oświetlenia awaryjnego o uniwersalnym zastosowaniu dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia. Stosować oprawy z akumulatorami LiFePO<sub>4</sub>. Oprawy te powinny posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia. Oświetlenie powinno zapewniać natężenie oświetlenia na poziomie minimum 1lx w osi drogi ewakuacyjnej przez czas nie krótszy niż 60 minut. Dodatkowo należy przewidzieć oprawy awaryjne nad każde urządzenie PPOŻ, ROP, apteczkę, itp. w celu uzyskania minimalnego natężenia 5lx na powierzchni tych urządzeń. Oprawy doświetlające urządzenia PPOŻ montować na wysokości 2,5 m na wysięgniku lub zwieszając. Projekt w zakresie oświetlenia awaryjnego uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż. Wykonać wymagane obliczenia oraz dobrać oprawy do środowiska pracy. Jako oprawy podstawowe, awaryjne zastosować oprawy o parametrach zgodnych z wymogami stawianymi przez normy oraz przepisy.

Dla doboru kabli wykonać stosowane obliczenia.

Parametry zaprojektowanego oświetlenia muszą być zgodne z obowiązującymi normami w zakresie natężenia oświetlenia,

równomierności, luminacji, CRI, olśnienia i innych parametrów określonych w normach dla poszczególnych pomieszczeń.

Dla instalacji oświetlenia należy wykonać obliczenia oświetlenia i przedstawić do akceptacji inwestorowi. Dopuszcza się zmianę lokalizacji opraw. Przedstawiona lokalizacja opraw jest propozycją podlegającą weryfikacji na etapie projektu budowlanego i wykonawczego.

Na etapie projektu zweryfikować dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz łączników i przycisków. Dopuszcza się zmianę opraw pod warunkiem zachowania wymogów stawianych przez przepisy oraz normy dla poszczególnych oświetlanych obszarów i pomieszczeń.

Brak możliwości montażu opraw do stropu- przewidzieć konstrukcję do mocowania opraw oświetleniowych opartą o drabinki kablowe, ceowniki montażowe. Poza konstrukcjami do mocowania opraw kable prowadzić podtynkowo.

### **1.8.3 Pomieszczenie B40 – Sieć teletechniczna**

Sieć wykonać w kategorii 6. Pomieszczenie nie posiada szafy dystrybucyjnej. Należy zaprojektować i wykonać szafę dystrybucyjną wiszącą wyposażoną we wszystkie niezbędne elementy umożliwiające włączenie do sieci teletechnicznej urządzeń wskazanych w opracowaniu w pomieszczeniu B40. Wstępną lokalizację szafy pokazano na rysunku. Szafę wyposażać między innymi w patchpanel modułarny, organizator okablowania poziomego, adapter PoE zasilający punkt WIFI, listwę zasilającą oraz inne elementy umożliwiające poprawne działanie instalacji.

Celem włączenia do istniejącej sieci teletechnicznej należy doprowadzić okablowanie strukturalne do szafy dystrybucyjnej zlokalizowanej w pomieszczeniu B48 (miejsce włączenia do istniejącej sieci teletechnicznej). W tym celu wykorzystać koryta kablowe z przegrodą przewidziane do doprowadzenia zasilania z pomieszczenia rozdzielni. Należy pamiętać o zachowaniu odstępów pomiędzy siecią teletechniczną, a siecią silnoprądową. W razie konieczności punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu B48 doposażyć/ rozbudować w niezbędne elementy.

### **1.8.4 Pomieszczenie B49**

Wszystkie odbiory zasilić z tablic TB49. Wstępną lokalizację rozdzielniczy przedstawiono na rysunku. Obok rozdzielniczy zabudować przycisk bezpieczeństwa w kolorze czerwonym. Wciśnięcie przycisku powinno skutkować odłączeniem zasilania dla wszystkich urządzeń w pomieszczeniu B49 za wyjątkiem oświetlenia, rolet i punktu dystrybucyjnego.

Kanał o wymiarach 55 x 130 dwukomorowy ze stałą przegrodą i/ lub 55 x 170 trzykomorowy. Kanał powinien być kanałem systemowym ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki, zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznego materiału jak kanał instalacyjny. Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać



perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kotków sprzęgających (min 2 szt. na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału. System kanału powinien być dostosowany do montażu kabli informatycznych i innych włókien optycznych w szerokim sektorze usług. System powinien posiadać zacisk bezpośredni dla wszystkich typów osprzętu moduł 45. W zależności od potrzeb stosować system dwu lub trzykomorowy. Zachować rezerwę pod dodatkowe okablowanie na poziomie 20%. Za-chować separację sieci teletechnicznej od sieci silnopiędowej. Stosować zakończenie, kątowniki, narożniki, pokrywy dedykowane dla tego systemu. Celem doprowadzenia pojedynczego kabla do urządzenia dopuszcza się do stosowania kanały instalacyjne jednokomorowe.

Kable do biurka zlokalizowanych na środku oraz do biurka nauczyciela doprowadzić w posadzce z zastosowaniem peszli ochronnych i kanałów podłogowych. Stosować rozwiązania systemowe jednego producenta. Zapewnić separację dla obwodów silno i słabopiędowych. Pod biurkami wykonać puszki podłogowe.

Kable wyprowadzone z puszek podłogowych chronić poprzez zastosowanie kanałów grzebieniowych giętkich.

Uwzględnić zasilanie dla następujących urządzeń:

- Dla każdego stanowiska komputerowego przewidzieć 3 gniazda 230 V + RJ45 cat. 6
- Stanowisko nauczyciela traktować jako stanowisko komputerowe.
- Istniejący punkt dystrybucyjny podlega adaptacji. W razie konieczności rozbudować, doposażyć.
- Istniejącą instalację elektryczną zdemontować i przekazać inwestorowi.
- Frezarka CNC– zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- Frezarka CNC dydaktyczna– zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- Tokarka dydaktyczna- zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- współrzędnościowa maszyna pomiarowa- zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- brama- zasilanie zgodnie z DTR
- Rolety okienne – zasilanie zgodnie z DTR, sterowanie roletami z przycisków zamontowanych podtynkowo lub w kanałach podparapetowych.
- Rzutnik interaktywny- zasilanie z dedykowanego gniazda, doprowadzić RJ 45 oraz HDMI (do biurka nauczyciela).
- Punkt dystrybucyjny- zasilanie z dedykowanego gniazda (osobny obwód)
- Przewidzieć gniazda nieprzypisane do konkretnych urządzeń: 10 sztuk gniazd 230V 16A, 3x gniazdo 3f 16A 400V. Lokalizację uzgodnić na etapie realizacji. Gniazdo 3f z przetęcznikiem obrotowym.

Wszystkie urządzenia podłączyć zgodnie z ich DTR.

Dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji doprowadzić zasilanie z rozdzielnic TWK zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn.

### **1.8.5 Pomieszczenie B49 - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego**

Przewidzieć montaż opraw dla oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego.

Wstępne rozmieszczenie opraw przedstawiono na dołączonych rysunkach. Oświetlenie podstawowe będzie sterowane z przycisków, łączników (montaż podtynkowy). Łączniki montować w pobliżu drzwi wejściowych. W przypadku większej ilości drzwi do pomieszczenia – łączniki umożliwiające sterowanie wszystkimi oprawami w danym pomieszczeniu montować przy wszystkich drzwiach.

Dla oświetlenia podstawowego stosować oprawy w technologii LED, oprawy muszą posiadać certyfikat CE oraz ENEC.

Oświetlenie podstawowe wykonać z zastosowaniem opraw rurowych o średnicy profilu 75 mm.

Z możliwością montażu natynkowego/ zwieszanego. Klipsy montażowe ze stali szlachetnej (V2A). Prze-lotowy kanał montażowy w korpusie oprawy Do zastosowania jako oprawa pojedyncza lub do zastosowań w ciągach świetlnych. Układ optyczny oprawy o profilu cylindrycznym Profil o skutecznej oświetle-niowo strukturze pryzmatycznej jako odbłyśnik wtórny. Temperatura barwowa 4000K, maksymalna wy-dajność oprawy nie mniejsza niż 185 lm/W. Trwałość L80 (25 st. C) = 70 000h lub wyższa, wskaźnik oddawania barw nie mniejszy niż 80, tolerancja barwowa nie gorsza niż 3SDCM, z elektronicznym zasi-laczem z możliwością przełączenia. Współczynnik THD nie mniejszy niż 14%. Wskaźnik olśnienia nie gorszy niż zgodnie z klasyfikacją UGR (EN 12464-1) < 19. Średni okres trwałości znamionowej L80(t<sub>q</sub> 25 °C) = 70.000 h. Źródło światła wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Profil oprawy z PMMA. Szczelność IP 66. Masa nie większa niż 2,5 kg. Podłączenie za pomocą zacisku wtykowego z wyposażeniem do okablowania przelotowego. Oprawa winna być dostępna przez 10 lat, części zamienne (moduł LED, zasilacz, układ optyczny) przez 15 lat od daty sprzedaży, z zastrzeżeniem uzasadnionych zmian wynikających z rozwoju produktu.

Dla oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego stosować oprawa oświetlenia awaryjnego o uniwersalnym zastosowaniu dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia. Stosować oprawy z akumulatorami LiFePO4. Oprawy te powinny posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia. Oświetlenie powinno zapewniać natężenie oświetlenia na poziomie minimum 1lx w osi drogi ewakuacyjnej przez czas nie krótszy niż 60 minut. Dodatkowo należy przewidzieć oprawy awaryjne

nad każde urządzenie PPOŻ, ROP, apteczkę, itp. w celu uzyskania minimalnego natężenia 5lx na powierzchni tych urządzeń. Oprawy doświetlające urządzenia PPOŻ montować na wysokości 2,5 m na wysięgniku lub zwieszając. Projekt w zakresie oświetlenia awaryjnego uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż. Wykonać wymagane obliczenia oraz dobrać oprawy do środowiska pracy. Jako oprawy podstawowe, awaryjne zastosować oprawy o parametrach zgodnych z wymogami stawianymi przez normy oraz przepisy.

Dla doboru kabli wykonać stosowane obliczenia.

Parametry zaprojektowanego oświetlenia muszą być zgodne z obowiązującymi normami w zakresie natężenia oświetlenia, równomierności, luminacji, CRI, olśnienia i innych parametrów określonych w normach dla poszczególnych pomieszczeń.

Dla instalacji oświetlenia należy wykonać obliczenia oświetlenia i przedstawić do akceptacji inwestorowi. Dopuszcza się zmianę lokalizacji opraw. Przedstawiona lokalizacja opraw jest propozycją podlegającą weryfikacji na etapie projektu budowlanego i wykonawczego.

Na etapie projektu zweryfikować dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz łączników i przycisków. Dopuszcza się zmianę opraw pod warunkiem zachowania wymogów stawianych przez przepisy oraz normy dla poszczególnych oświetlanych obszarów i pomieszczeń.

Brak możliwości montażu opraw do stropu- przewidzieć konstrukcję do mocowania opraw oświetleniowych opartą o drabinki kablowe, ceowniki montażowe. Poza konstrukcjami do mocowania opraw kable prowadzić podtynkowo.

#### **1.8.6 Pomieszczenie B49 - sieć teletechniczna**

Sieć wykonać w kategorii 6. Pomieszczenie nie posiada szafy dystrybucyjnej. Należy zaprojektować i wykonać szafę dystrybucyjną wiszącą wyposażoną we wszystkie niezbędne elementy umożliwiające włączenie do sieci teletechnicznej urządzeń wskazanych w opracowaniu w pomieszczeniu B49. Wstępną lokalizację szafy pokazano na rysunku. Szafę wyposażać między innymi w patchpanel modułarny, organizer okablowania poziomego, adapter PoE zasilający punkt WIFI, listwę zasilającą oraz inne elementy umożliwiające poprawne działanie instalacji.

Celem włączenia do istniejącej sieci teletechnicznej należy doprowadzić okablowanie strukturalne do szafy dystrybucyjnej zlokalizowanej w pomieszczeniu B48 (miejsce włączenia do istniejącej sieci teletechnicznej). W tym celu wykorzystać koryta kablowe z przegrodą przewidziane do doprowadzenia zasilania z pomieszczenia rozdzielni. Należy pamiętać o zachowaniu odstępów pomiędzy siecią teletechniczną, a siecią silnoprądową. W razie konieczności punkt dystrybucyjny w pomieszczeniu B48 doposażyć/ rozbudować w niezbędne elementy.

### 1.8.7 Pomieszczenie B53

Wszystkie odbiory zasilić z tablic TB53. Wstępną lokalizację rozdzielniczy przedstawiono na rysunku. Obok rozdzielniczy zabudować przycisk bezpieczeństwa w kolorze czerwonym. Wciśnięcie przycisku powinno skutkować odłączeniem zasilania dla wszystkich urządzeń w pomieszczeniu B53 za wyjątkiem oświetlenia, rolet i punktu dystrybucyjnego.

Kanał o wymiarach 55 x 130 dwukomorowy ze stałą przegrodą i 55 x 170 trzykomorowy z 2 stałymi przegrodami. Kanał powinien być kanałem systemowych ze wszystkimi akcesoriami typu narożniki, zakończenia, maskownice itp wykonane z identycznego materiału jak kanał instalacyjny. Narożniki powinny być ruchome z możliwością doboru kątów +/- 10%. Kanał powinien posiadać perforacje ścianki tylnej z odstępami do mocowania nie mniejszymi niż 20 cm. Łączenie kanałów powinno odbywać się za pomocą stalowych kołków sprzęgających (min 2 szt. na łączenie) w celu zapewnienia montażu w jednym poziomie bez uskoków i wzmacniające konstrukcje kanału. System kanału powinien być dostosowany do montażu kabli informatycznych i innych włókien optycznych w szerokim sektorze usług. System powinien posiadać zacisk bezpośredni dla wszystkich typów osprzętu Moduł 45. Kołki sprzęgające i perforacja pozioma/pionowa podstaw, końcówki samoblokujące (bez kleju i śrub), regulowane narożniki wewnętrzne i zewnętrzne ścinania, blachę ochronną na podstawach i pokrywach. W zależności od potrzeb stosować system dwu lub trzykomorowy. Zachować rezerwę pod dodatkowe okablowanie na poziomie 20%. Zachować separację sieci teletechnicznej od sieci silnopiędowej. Stosować zakończenia, kątowniki, narożniki, pokrywki dedykowane dla tego systemu. Celem doprowadzenia pojedynczego kabla do urządzenia dopuszcza się do stosowania kanały instalacyjne jednokomorowe.

Kable do biurki zlokalizowanych na środku oraz do biurki nauczyciela doprowadzić w posadzce z zastosowaniem peszli ochronnych i kanałów podłogowych. Zapewnić separację dla obwodów silno i słabopiędowych. Pod biurkami wykonać puszki podłogowe.

Kable wyprowadzone z puszek podłogowych chronić poprzez zastosowanie kanałów grzebieniowych giętkich.

Uwzględnić zasilanie dla następujących urządzeń:

- 8x stanowisko komputerowe dla uczniów – 3 gniazda 230 V 16A + RJ 45 cat. 6na stanowisko
- Stanowisko dla nauczyciela, 3 gniazda 230 V 16A, + zestaw gniazd nablutowy 2x230 V+ RJ 45 cat. 6 + HDMI (połączone z rzutnikiem)
- Skaner 3D – zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- Drukarka 3D – zasilanie zgodnie z DTR + RJ45 cat. 6
- Monitor interaktywny LED , wirtualne laboratorium, skaner przenośny, projektor – zasilanie zgodnie z DTR + dla każdego z urządzeń przewidzieć RJ45 cat. 6. Lokalizację po wybraniu konkretnych typów

- urządzeń z inwestorem na etapie projektu.
- Rolety okienne – zasilanie zgodnie z DTR, sterowanie roletami z przycisków zamontowanych w podtynkowo lub w kanałach podparapetowych.
- Rzutnik interaktywny- zasilanie z dedykowanego gniazda, doprowadzić RJ 45 oraz HDMI (do biurka nauczyciela).
- Punkt dystrybucyjny- zasilanie z dedykowanego gniazda (osobny obwód)
- Gniazda nieprzypisane do konkretnych urządzeń: 5 sztuk gniazd 230V 16A, 1x gniazdo 3f 16A 400V z włącznikiem obrotowym. Lokalizację uzgodnić na etapie realizacji. Gniazdo 3f z przetężnikiem.

Dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji doprowadzić zasilanie z rozdzielnic TWK zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn.

### **1.8.8 Pomieszczenie B53 – instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego**

Przewidzieć montaż opraw dla oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego.

Wstępne rozmieszczenie opraw przedstawiono na dołączonych rysunkach. Oświetlenie podstawowe będzie sterowane z przycisków, łączników (montaż podtynkowy). Łączniki montować w pobliżu drzwi wejściowych. W przypadku większej ilości drzwi do pomieszczenia – łączniki umożliwiające sterowanie wszystkimi oprawami w danym pomieszczeniu montować przy wszystkich drzwiach.

Dla oświetlenia podstawowego stosować oprawy w technologii LED, oprawy muszą posiadać certyfikat CE oraz ENEC.

Oświetlenie podstawowe wykonać z zastosowaniem opraw rurowych o średnicy profilu 75 mm. Z możliwością montażu natynkowego/zwieszanego. Klipsy montażowe ze stali szlachetnej (V2A). Prze-lotowy kanał montażowy w korpusie oprawy Do zastosowania jako oprawa pojedyncza lub do zastosowań w ciągach świetlnych. Układ optyczny oprawy o profilu cylindrycznym Profil o skutecznej oświetleniowo strukturze pryzmatycznej jako odbłyśnik wtórny. Temperatura barwowa 4000K, maksymalna wydajność oprawy nie mniejsza niż 185 lm/W. Trwałość L80 (25 st. C) = 70 000h lub wyższa, wskaźnik oddawania barw nie mniejszy niż 80, tolerancja barwowa nie gorsza niż 3SDCM, z elektronicznym zasilaczem z możliwością przetężnienia. Współczynnik THD nie mniejszy niż 14%. Wskaźnik ośnienia nie gorszy niż zgodnie z klasyfikacją UGR (EN 12464-1) < 19. Średni okres trwałości znamionowej L80(t<sub>q</sub> 25 °C) = 70.000 h. Źródło światła wymienne zgodnie z wymogami ekoprojektu (rozporządzenie (UE) 2019/2020). Profil oprawy z PMMA. Szczelność IP 66. Masa nie większa niż 2,5 kg. Podłączenie za pomocą zacisku wtykowego z wyposażeniem do okablowania przelotowego. Oprawa winna być dostępna przez 10 lat, części zamienne (moduł LED, zasilacz, układ optyczny) przez 15 lat od daty sprzedaży, z zastrzeżeniem uzasadnionych zmian wynikających z rozwoju produktu.

Dla oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego stosować oprawy oświetlenia awaryjnego o uniwersalnym zastosowaniu dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia. Stosować oprawy z akumulatorami LiFePO<sub>4</sub>. Oprawy te powinny posiadać wszystkie wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia. Oświetlenie powinno zapewniać natężenie oświetlenia na poziomie minimum 1lx w osi drogi ewakuacyjnej przez czas nie krótszy niż 60 minut. Dodatkowo należy przewidzieć oprawy awaryjne nad każde urządzenie PPOŻ, ROP, apteczkę, itp. w celu uzyskania minimalnego natężenia 5lx na powierzchni tych urządzeń. Oprawy doświetlające urządzenia PPOŻ montować na wysokości 2,5 m na wysięgniku lub zwieszając. Projekt w zakresie oświetlenia awaryjnego uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż. Wykonać wymagane obliczenia oraz dobrać oprawy do środowiska pracy. Jako oprawy podstawowe, awaryjne zastosować oprawy o parametrach zgodnych z wymogami stawianymi przez normy oraz przepisy.

Dla doboru kabli wykonać stosowane obliczenia.

Parametry zaprojektowanego oświetlenia muszą być zgodne z obowiązującymi normami w zakresie natężenia oświetlenia, równomierności, luminacji, CRI, olśnienia i innych parametrów określonych w normach dla poszczególnych pomieszczeń.

Dla instalacji oświetlenia należy wykonać obliczenia oświetlenia i przedstawić do akceptacji inwestorowi. Dopuszcza się zmianę lokalizacji opraw. Przedstawiona lokalizacja opraw jest propozycją podlegającą weryfikacji na etapie projektu budowlanego i wykonawczego.

Na etapie projektu zweryfikować dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz łączników i przycisków. Dopuszcza się zmianę opraw pod warunkiem zachowania wymogów stawianych przez przepisy oraz normy dla poszczególnych oświetlanych obszarów i pomieszczeń.

Brak możliwości montażu opraw do stropu- przewidzieć konstrukcję do mocowania opraw oświetleniowych opartą o drabinki kablowe, ceowniki montażowe. Poza konstrukcjami do mocowania opraw kable prowadzić podtynkowo.

#### **1.8.9 Pomieszczenie B53 – sieć teletechniczna**

W pomieszczeniu zabudowany jest istniejący punkt dystrybucyjny (szafa rackowa) podlega adaptacji. Inwestor dopuszcza jego ponowne wykorzystanie z zastrzeżeniem, iż w razie konieczności punkt należy rozbudować. Tak, by spełniał warunki określone w PFU. Sieć teletechniczna należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumentacji. Urządzenia wymagające włączenia do sieci zostały określone na rysunku. Nową sieć wykonać w kategorii 6.

## 1.9 Ochrona przeciwpożarowa

Przewiduje się w adaptowanych pomieszczeniach montaż opraw awaryjnych. Uzgodnić projekty pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z rzeczoznawcą ds. ochrony przeciwpożarowej. Zaktualizować scenariusz pożarowy, wykonać próby i pomiary w zakresie istniejących urządzeń p.poż.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielania pożarowego wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

## 1.10 Instalacja uziemienia oraz wyrównania potencjału

Zgodne z zapewnieniami inwestora budynek posiada sprawną instalację uziomową. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości instalację uziomową należy rozbudować poprzez dodatkowe uziomy pionowe lub uziom otokowy wykonany ze stali pomiedziowanej. W adaptowanych pomieszczeniach wykonać miejscowe szyny wyrównawcze (po dwie w każdym pomieszczeniu) i przyłączyć je do istniejącej instalacji uziemienia.

Do instalacji uziomowej podłączyć szyny wyrównawcze obiektu, ograniczniki przepięć oraz inne metalowe części obiektu.

Za pośrednictwem szyn wyrównawczych do instalacji uziomowej przyłączyć koryta i drabiny kablowe (przewodem  $L_y 6\text{mm}^2$ ), przewody ochronne instalacji, metalowe instalacje obiektu, oraz wszystkie dostępne części metalowe, na których potencjalnie może pojawić się niebezpieczne napięcie.

Stosować się do obowiązujących przepisów, norm, wiedzy technicznej oraz wytycznych inwestora. Szyny wyrównawcze należy umieszczać w miejscach dostępnych do kontroli, np. na ścianie. W przypadku mocowania szyny miedzianej na wspornikach stalowych należy zastosować podkładki chroniące przed korozją. Przewody uziemiające, stanowiące połączenie głównej szyny wyrównawczej z uziomami naturalnymi lub sztucznymi, powinny być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym, prowadzone w miarę możliwości najkrótszymi drogami, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Miejsca połączenia przewodów uziemiających z uziomami naturalnymi powinny być zabezpieczone przed korozją. Stosować podane w normach ochrony odgromowej wymagania dotyczące wymiarów przewodów uziemiających stosowanych do połączeń z szyną lub pierścieniem wyrównawczym. Przewody uziemiające powinny być połączone z szyną wyrównywania potencjałów za pomocą zacisków probierczych pozwalających odłączać instalację uziemiającą od uziomów przy wykonywaniu pomiarów rezystancji. Zaciski probiercze powinny znajdować się w miejscu łatwo dostępnym.

### 1.11 Instalacja odgromowa

W ramach branży sanitarnej przewiduje się montaż urządzenia wentylacji i klimatyzacji na zewnątrz budynku. Urządzenia te ochronić przed wyładowaniami atmosferycznymi poprzez rozbudowę istniejącej instalacji odgromowej o maszty, iglice, zwody poziome i pionowe. W razie konieczności stosować przewody w izolacji wysokonapięciowej.

**Do instalacji odgromowej nie przyłączać urządzeń elektrycznych.**

Całość instalacji należy wykonać w sposób staranny tak, aby zapewnić pewne połączenia zwodów, przewodów odprowadzających. Liczba połączeń wzdłuż przewodów powinna być zminimalizowana. Wszystkie połączenia należy zakonserwować odpowiednimi smarami przed działaniem korozji.

### 1.12 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi przewidzieć system zabezpieczenia przeciwprzepięciowego w oparciu o ograniczniki typu I; II oraz III. Dobrać odpowiednie środki ochrony przepięciowej w ramach projektu budowlanego oraz wykonawczego. Stosować się do obowiązujących przepisów, norm, wiedzy technicznej oraz wytycznych inwestora.

### 1.13 Główne trasy kablowe

Należy pamiętać o separacji instalacji wysokoprądowych od niskoprądowych. Zachować rezerwę miejsca minimum 20%.

Równolegle prowadzone okablowanie wysoko- oraz niskoprądowe powinno zostać odseparowane przegrodą w przypadku prowadzenia instalacji w obrębie pojedynczego kanału, koryta kablowego, bądź przy większej ilości okablowania, układane w całości w odrębnych korytach w celu uniknięcia opłatania się okablowania między sobą tym samym generowania zakłóceń. W miejscach krzyżowania instalacji należy również zachować stosowny dystans poprzez przygotowanie obejścia krzyżujących się kanałów, koryt kablowych.

Wszelkie instalacje kablowe prowadzone przez ściany, posadzki lub w miejscach w których kable nie będą chronione, a będą narażone na uszkodzenia wykonywać w rurach ochronnych, aby uchronić okablowanie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zastosowane rury ochronne powinny zostać wyposażone w linki do przeciągania okablowania. Pojedyncze przewody lub zespoły przewodów o małym zagęszczeniu należy układać w przebiegach między ścianami w rurach ochronnych aby nie narażać ich na uszkodzenia mechaniczne.

Przewody w trasach kablowych mocować przy pomocy opasek zaciskowych a kable układać estetycznie unikając skrzyżowań. W miejscach dylatacji stosować zabezpieczenie przewodów poprzez układanie z zapasem



umożliwiającym skompensowanie przesunięć ścian.

Rozprowadzenie przewodów z głównych tras kablowych wykonać, w zależności od pomieszczenia w kanałach podparapetowych, kanałach instalacyjnych, kanałach podłgowych bądź rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody wyprowadzone z koryt kablowych do urządzeń powinny być umieszczone na konstrukcjach, w rurze ochronnej giętkiej, przymocowane odpowiednio do elementów konstrukcji lub w swobodnym zwisie.

W miejscach prowadzenia kabli przy lub w pobliżu konstrukcji łatwopalnych stosować kable ognioodporne i prowadzić je w rurkach bezhalogenowych i niepalnych.

Metalowe trasy kablowe podłączyć do instalacji uziomowej przewodem  $Ly\ 6mm^2$ .

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć stosowną masą ogniochronną i/lub zaprawą ogniochronną o odporności ogniowej przegrody.

#### 1.14 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową w instalacjach niskiego napięcia, projektuje się:

- ochronę podstawową,
- ochronę przy uszkodzeniu.

##### **Ochrona podstawowa**

- izolacja podstawowa przewodów i urządzeń elektroenergetycznych
- osłony co najmniej IP2X przed skutkami nieumyślnego dotknięcia
- uniemożliwienie dostępu osobom postronnym

##### **Ochrona przy uszkodzeniu**

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne zainstalowane w rozdzielnicach głównej oraz tablicach bezpiecznikowych,
- izolacja ochronna,
- zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych (za wyjątkiem wykwalifikowanej obsługi)
- uzupełniająca ochrona przed dotykiem pośrednim z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych na prąd wyzwalający nieprzekraczający 30mA o charakterystyce A.

Stosować się do zapisów:

- PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia: lub równoważne.
- PN-HD 60364-1:2009 – Postanowienia podstawowe, ustalenia ogólne i definicje lub równoważne.
- PN-HD 60364-6:2016 – Sprawdzanie (zastępuje PN-IEC 60364-6-61:2000) lub równoważne.
- PN-EN 61439 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe lub

równoważne:

- PN-EN 61439-1:2011 - Część 1: Wymagania ogólne lub równoważne.
- PN-EN 50110-1 - Eksploatacja urządzeń elektrycznych lub równoważne:
- PN-EN 50110-1:2013 - Część 1: Postanowienia ogólne lub równoważne.
- PN-EN 61557 - Urządzenia do badania, monitorowania i pomiarów ochronnych lub równoważne:
- PN-EN 61557-1:2009 - Wymagania ogólne lub równoważne.
- Prawo budowlane - Określa zasady wykonywania robót budowlanych, w tym robót elektrycznych, oraz wymagania dotyczące odbioru.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Zawiera szczegółowe wymagania dotyczące instalacji elektrycznych w budynkach.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych - Określa zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

#### Dokumentacja odbiorowa

Podczas odbioru robót elektrycznych należy przygotować i przedstawić odpowiednią dokumentację, która zwykle zawiera:

- Protokoły pomiarów i badań instalacji elektrycznej.
- Deklaracje zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Rysunki i schematy powykonawcze.
- Instrukcje obsługi i konserwacji instalacji oraz urządzeń.

Dostosowanie się do powyższych norm i przepisów jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa i prawidłowego funkcjonowania instalacji elektrycznych.

#### **UWAGA:**

- WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM;
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonania robót elektrycznych.

## 1.15 Kompensacja mocy biernej

Obiekt posiada układ kompensacji mocy biernej. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących urządzeń. Po wykonaniu modernizacji pomieszczeń i ich uruchomieniu wykonać pomiary i dokonać analizy w zakresie konieczności rozbudowy/ dostosowanie istniejącego układu kompensacji mocy biernej.

Przeprowadzenie pomiarów zużycia mocy czynnej i biernej w różnych godzinach dnia oraz podczas różnych dni tygodnia przez okres co najmniej dwóch tygodni w okresie roku szkolnego. Podczas pomiarów mierzyć oprócz profilu mocy biernej i czynnej, także odkształcenia napięcia oraz prądu oraz symetrię obciążenia. Analiza na podstawie pomiarów powinna obejmować wszelakie czynniki mające wpływ na pracę urządzeń.

Wnioski w formie pisemnej przedstawić inwestorowi. Wykonać niezbędną pracę celem dostosowania układu do nowych warunków panujących na obiekcie.

Stosować się do obowiązujących przepisów, norm, wiedzy technicznej oraz wytycznych inwestora i wymagań stawianych przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne.

Zdemontowane elementy układu kompensacji mocy biernej przekazać inwestorowi.

## 2.9.Cechy obiektu dot. rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wsk. ekonomicznych

Wskaźnik ekonomiczny – koszt 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej zrealizowanego budynku. Budynki i budowle oraz elementy zagospodarowania terenu podlegające przebudowie i budowie w ramach zadania inwestycyjnego powinny być estetyczne, wykonane z trwałych i nowoczesnych materiałów w tym materiałów wykończeniowych wyróżniających się walorami estetycznymi. Ponadto Zamawiający wymaga, aby elementy konstrukcyjne budynku miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat. Sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania powinny zapewnić użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat.

## 2.10. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

Zamówienie polega na realizacji inwestycji pod nazwą: „Zintegrowany rozwój szkolnictwa branżowego w powiecie raciborskim w kierunku regionalnych inteligentnych specjalizacji – zakres w Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 „Mechanik” w Raciborzu przy ulicy Zamkowej 1”.

Wykonawca ma obowiązek opisać bardzo szczegółowo dla każdej branży wszelkie wymagania w zakresie Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB).

## 2.11. Wytyczne dla wykonawcy

**Wymagania i informacje ogólne dotyczące wykonania projektów i robót budowlanych i spraw organizacyjnych budowy, które należy zawrzeć w projekcie i wziąć pod uwagę przy jego realizacji:**

Wykonanie kompletu opracowań projektowo-kosztorysowych w tym wyposażenia oraz uzyskanie wymaganych efektów (parametrów użytkowych, technicznych, technologicznych, jakościowych, wizualnych, estetycznych i funkcjonalnych), wynikających z niniejszego PFU i innych wydanych uzgodnień oraz celu jakiego chce osiągnąć Zamawiający i zgodnych z przepisami obowiązującego prawa jak również uzyskania zezwolenia na realizację robót budowlanych.

Wykonawca wykona wszystkie czynności wynikające z dokumentów wchodzących w skład opisu przedmiotu zamówienia, zgodnie z niniejszym PFU oraz załącznikami do PFU jak również zastosuje się do następujących wytycznych:

- Nadzór inwestorski na zadaniu pełnić będzie zespół inspektorów nadzoru inwestorskiego Zamawiającego,
- Wykonawca zorganizuje i urządzi zaplecze budowy na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany będzie po zakończeniu robót, przywrócić teren otoczenia budowy i po jej zapleczu do stanu nie gorszego niż pierwotny.

Wykonawca poniesie koszty związane z wypłatą odszkodowań za wszelkie zniszczenia, które powstaną w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

Wykonawca jest posiadaczem i wytwórcą wszystkich odpadów powstałych w wyniku prowadzenia prac, w tym odpadów niebezpiecznych. Na wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy o odpadach. Koszty transportu odpadów oraz opłaty za wysypisko ponosić będzie Wykonawca.

Niniejsze PFU oraz inne dokumenty przeznaczone jako podstawa do realizacji prac projektowych i robót budowlanych inwestycji opisują przedmiot Umowy i wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji przetargowej.

Zamawiający informuje, że zawarte w PFU liczby dotyczące ilości, wymiarów, wagi lub innych parametrów, mają wyłącznie charakter informacyjny i są jedynie bazą dla parametrów, jednakową dla wszystkich Wykonawców biorących udział w postępowaniu. Faktyczne ilości wykonanych robót i usług, które okażą się niezbędne do wykonania po opracowaniu dokumentacji projektowej przez Wykonawcę nie będą miały znaczenia dla ceny ryczałtowej.

Zamawiający informuje, że budynki, na których będzie realizowana inwestycja są aktualnie przyłączone do wszystkich wymaganych mediów.

*Dla potrzeb prawidłowego wykonania i zaprojektowania obiektu wymaga się*

*wykonania inwentaryzacji, której powinien dokonać Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt.-*

## **Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

### **Roboty tymczasowe**

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje:

- zagospodarowanie placu budowy,
- ogrodzenie placu budowy

Również koszty związane z placem budowy i zapleczem należą w całości do Wykonawcy. Koszty związane z robotami tymczasowymi winny być ujęte w cenie ryczałtowej.

### **Prace towarzyszące**

Wykonawca uwzględni realizację prac towarzyszących, takich, jak: porządkowanie miejsca pracy, utrzymywanie czystości.

Koszty związane z robotami towarzyszącymi, winny być ujęte w cenie ryczałtowej.

### **Informacje o terenie budowy**

Teren na którym zlokalizowana jest szkoła jest ogrodzony i częściowo zadrzewiony. Na terenie znajdują się boisko sportowe, oraz dojścia, chodniki i drogi dla pojazdów kołowych.

### **Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z PFU, uzyskanym zezwoleniem na realizację robót budowlanych, dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i STWiORB, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę.

### **Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz egzemplarze dokumentacji projektowej i komplety STWiORB.

### **Dokumenty budowy**

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa

ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jego imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności pomiarowych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadził,
- wyniki robót poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził, inne istotne
- informacje o przebiegu robót,
- propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
- Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inwestora do ustosunkowania się.

### **Dokumenty budowy**

testy materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone przez Wykonawcę.

Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych trzech punktach następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **Działania związane z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót**

Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu harmonogramu rzeczowo-finansowego do akceptacji.

### **Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Podstawą wykonania robót budowlanych jest dokumentacja projektowa i STWiORB a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi a także z innymi przepisami obowiązującymi. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

### **Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót budowlanych zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu, przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowane obiekty były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy od dnia jego przekazania do dnia pozytywnego odbioru końcowego zadania przez służby Zamawiającego a w szczególności:

- a) Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy.
- c) Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.
- d) Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

Prace wykonywane będą w obiekcie czynnym. Dlatego wszelkie roboty uciążliwe ze względu na hałas (takie jak np. przekucia, rozbiórki, wiercenia, itp.) i zapylenie muszą być wykonywane w terminach uprzednio uzgodnionych z Zamawiającym.

### **WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

#### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub zostać spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.



### **Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Kodeksu pracy,
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania na własny koszt miejsca do magazynowania materiałów. Zamawiający wskaże miejsce poboru wody i energii elektrycznej.

### **Organizacja ruchu podczas prowadzenia robót budowlanych**

W trakcie trwania prac, Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym porządku placu budowy oraz naprawienie wszelkich szkód, niezwłocznie, zaraz po ich stwierdzeniu.

### **Zabezpieczenie terenu budowy – warunki organizacji ruchu zastępczego, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

### **Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Tabele z klasyfikacją wg CPV znajduje się w szczegółowej specyfikacji technicznej.

### **Określenia podstawowe:**

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

- Budynek – obiekt budowlany trwale związany z gruntem posiadający fundamenty i dach
- Cena kontraktowa – kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
- Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć zezwolenie na realizację robót budowlanych wraz z załączoną dokumentacją projektową, dziennik budowy, protokoły odbiorów zanikowych, częściowych i końcowego, w miarę potrzeby, rysunki i opis służące realizacji obiektu,
- Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz pomiarami powykonawczymi sporządzona przez Wykonawcę.
- Dziennik budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- Inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako nadzór inwestorski dla celów Kontraktu, której pełne nazwisko lub nazwa są wymienione w Umowie.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu przetargu.
- Kontrakt – oznacza umowę o roboty budowlane, warunki techniczne wykonania robót, ofertę, rysunki oraz dokumenty, jakie wyliczono w umowie.
- Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- Materiały – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,
- Obiekt budowlany – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi •  
Odbiór częściowy – odbiór polegający na ocenie ilości, jakości oraz ustaleniu wynagrodzenia za wykonaną część robót, dla której w szczegółowych warunkach umowy został przewidziany odrębny termin zakończenia i odbioru lub która została wbrew postanowieniom warunków umowy zajęta w użytkowanie przez Zamawiającego.
- Odbiór końcowy – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustaleniu końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – odbiór polegający na ocenie

ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót wg technologicznej kolejności ich wykonania wraz obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach pomiarowych,
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Roboty budowlane - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- Rysunki - oznaczają rysunki włączone do Kontraktu oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zamienne wydane przez Zamawiającego zgodnie z Kontraktem.
- Specyfikacja - oznacza dokument tak zatytułowany zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane, włączony do Kontraktu.
- Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- Termin wykonania - czas uzgodniony w umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
- Umowa - umowa na wykonanie zadania objętego specyfikacjami, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) i Wykonawcą.
- Urządzenia budowlane - urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- Wada - jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.
- Właściwy organ - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
- Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z

zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MAT. BUDOWLANYCH**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń do robót.

### **Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do robót innych, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze z odpowiednim wyprzedzeniem, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź 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.

## **WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac projektowych oraz robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego, normami, zasadami wiedzy technicznej, PFU, harmonogramem rzeczowo-finansowym realizacji inwestycji oraz poleceniami Inwestora i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania prac projektowych oraz organizacji i wykonania robót budowlanych na poziomie nie niższym od średniego. Celem kontroli Wykonawcy w ww. zakresie Inwestor zobowiązuje się powołać Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową oraz poleceniami Inspektora nadzoru i do usunięcia wszelkich wad. Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu rzeczowo-finansowego i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiuwaniu Robót. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem nadzoru jako obszary robocze. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe. Podczas prowadzenia robót budowlanych i wykończeniowych (prace malarskie, murarskie, tynkarskie, wiercenie, kucie, itp.) zabezpieczy przed zniszczeniem i zabrudzeniem wszelkie instalacje, urządzenia, wyposażenie w obszarze prowadzonych robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowanych zniszczeń Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

### **Badania i pomiary**

Wszystkie pomiary i badania będą w miarę potrzeby, będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań bez zbędnej zwłoki. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań i jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Materiały posiadające atest a urządzenia – ważne legitymacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z STWiORB, to takie materiały zostaną odrzucone.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

### **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. 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.

### **Czas i częstotliwość przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone na wniosek Inspektora Nadzoru. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## ODBIORY

### Procedura przejęcia robót

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Umową. Zamawiający zastrzega sobie prawo przeprowadzenia n/w odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy

### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie niezbędnych wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami. W przypadku, gdy Wykonawca nie zawiadomi o wystąpieniu robót ulegających zakryciu lub zanikających, a postęp prac uniemożliwi dokonania kontroli i odbioru tych prac, Inspektor nadzoru ma prawo nakazać Wykonawcy odkrycie nieodebranych elementów na koszt Wykonawcy.

### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy stanowi podstawę do stwierdzenia opracowania dokumentacji projektowej i wykonanie budowlanych a także do wystawienia faktur częściowych.

Zamawiający każdorazowo potwierdzi otrzymanie dokumentacji projektowej protokołem przekazania, a następnie przystąpi do czynności odbioru. W przypadku ujawnienia wad i braków w dokumentacji projektowej, Wykonawca usunie te braki i wady do czasu zakończenia czynności odbiorowych. Czynności odbiorowe dokumentacji powinny każdorazowo zakończyć się w terminie do 14 dni od daty jej otrzymania przez Zamawiającego podpisaniem *protokołu częściowego*. W przypadku nieusunięcia braków i wad w dokumentacji projektowej przez Wykonawcę, Zamawiający zwróci Wykonawcy omawianą dokumentację wraz z pisemnym uzasadnieniem przyczyn odmowy odbioru.

W wypadku zwrotu dokumentacji, Wykonawca wykona uzupełnienia lub poprawi należycie dokumentację projektową na własny koszt. Poprawioną dokumentację projektową Wykonawca powtórnie przekaże Zamawiającemu do odbioru, który będzie prowadzony według w/w zasad.

*Protokół częściowy* dla robót budowlanych sporządzony zostanie w układzie zgodnym z harmonogramem rzeczowo-finsowym. *Protokół częściowy* będzie on sporządzony w terminie do 10 dni od daty zgłoszenia przez Wykonawcę do siedziby Zamawiającego wykonania tych robót. Wartość wykonanych robót budowlanych musi odzwierciedlać stan zaawansowania robót na budowie.

### **Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. W terminie 7 dni od daty otrzymania zgłoszenia, Zamawiający rozpocznie czynności odbiorowe. O terminie rozpoczęcia czynności odbiorowych Zamawiający pisemnie powiadomi Wykonawcę. W przypadku stwierdzenia, że pomimo zgłoszenia roboty nie zostały zakończone, Zamawiający pisemnie powiadomi Wykonawcę o odmowie rozpoczęcia czynności odbiorowych. Odbiór robót polegać będzie na porównaniu zakresu wykonanych prac z zakresem umownym oraz odbiorze jakościowym tych prac. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru końcowego, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych. W trakcie trwania czynności odbiorowych Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumenty dotyczące zastosowanych materiałów budowlanych.

Jeżeli w toku czynności odbiorowych zostanie stwierdzone, że przedmiot umowy nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie zakończenia robót lub jest wadliwy w sposób który uniemożliwia użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z jego przeznaczeniem, Zamawiający odmówi odbioru z winy Wykonawcy

### **Przegląd gwarancyjny**

Przegląd gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji. Przeglądy gwarancyjne będą się odbywały na zasadach zawartych w umowie.

### **Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- dzienniki budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami,
- świadectwa na zastosowane i zabudowane materiały i wyroby (deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty itp.), opisane i otemplowane przez kierownika budowy,
- protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę sprawdzeń, badań i prób.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

STWiORB w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część należy je czytać



łącznie z Rysunkami i Specyfikacją, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm lub równoważnych. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub równoważnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Umowie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w STWiORB.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm i przepisów, a w szczególności:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 października 2015 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia wraz z późniejszymi zmianami,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
8. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach,
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym,
11. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
12. Ustawa Prawo ochrony środowiska,

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

### III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU.

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów:

Wykonawca we własnym zakresie zobowiązany jest do pozyskania wszelkich

niezbędnych dokumentów, potwierdzających zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

*Zamawiający posiada tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, które potwierdzi stosownym oświadczeniem i przekaże wykonawcy przed jego wystąpieniem z wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę.*

3 Mapa zasadnicza w skali 1:1000

#### V. ZAŁĄCZNIKI DO PFU

1. Wycena planowanych robót ujętych w PFU.
2. Karta katalogowa istniejącego kompensatora mocy biernej