



Politechnika Wrocławska

ETAP	PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA BUDYNKU BADAWCZO-DYDAKTYCZNEGO MODELARNI POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
KOD ZAMÓWIENIA CPV	712200006 713200007 450000007 45214410-7
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kampus uczelni Politechniki Wrocławskiej ul. Bolesława Prusa 53/55 Wrocław 50-317
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX – budynki kultury, nauki i oświaty
Nazwa jednostki ewidencyjnej: Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Numery działek ewidencyjnych:	M. Wrocław Plac Grunwaldzki 026401_1.0005 Działka nr 41, 42 AR_15
NAZWA INWESTORA ADRES INWESTORA	POLITECHNIKA WROCŁAWSKA WYBRZEŻE STANISŁAWA WYSPIAŃSKIEGO 27 50-370 WROCŁAW

ARCHITEKTURA				
zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	Imię i Nazwisko, specjalność numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
Architektura	Projektant	Krzysztof Cebirat architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 05/09/DOIA	16.12.2024	
Architektura	Projektant	Jerzy Łątka	16.12.2024	
Architektura (wersja pierwsza PFU Modelarni)	Projektant	dr inż. arch. Mariusz Sobczak architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 24/08/DOIA	05.04.2024	

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....	4
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	4
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu.....	4
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	5
2.1. Teren inwestycji.....	5
2.2. Dane ewidencyjne.....	5
2.3. Otoczenie urbanistyczno-architektoniczne.....	6
2.4. Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu, tereny komunikacji pieszej i kołowej.....	6
2.5. Rozbiórki.....	7
2.6. Inwentaryzacja infrastruktury podziemnej i planowane działania inwestycyjne.....	8
2.7. Zielen i uwarunkowania środowiskowe.....	16
2.8. Warunki geotechniczne.....	16
2.9. Wytyczne związane z Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego.....	16
2.10. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	16
2.11. Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.....	17
3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	17
3.1. Użytkownicy obiektu.....	18
3.2. Program funkcjonalny i rozwiązania techniczne terenów zewnętrznych.....	18
3.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	19
4. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	23
4.1. Przygotowanie terenu budowy.....	23
4.2. Ochrona drzewostanu.....	24
4.3. Architektura.....	24
4.4. Konstrukcja.....	24
4.5. Przegrody zewnętrzne.....	25
4.6. Przegrody wewnętrzne.....	25
4.7. Stropodachy.....	25
4.8. Posadzki wykończenie.....	26
4.9. Posadzki na gruncie.....	26
4.10. Sufity.....	27
4.11. Strop międzykondygnacyjny.....	27
4.12. Ślusarka otworowa.....	27
4.13. Wyposażenie.....	28
4.14. Instalacje budowlane sanitarne.....	29
4.15. Instalacje budowlane elektryczne.....	37
4.16. Wykończenia.....	55
4.17. Zagospodarowanie terenu.....	56
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....	60
1. Oświadczenie zamawiającego o posiadaniu praw do dysponowania nieruchomością na cele budowlane...	60
2. Wykaz dokumentów i standardów Zamawiającego, które należy uwzględnić przy opracowaniu dokumentacji	60
2.1 Wymagania w stosunku do dokumentacji projektowej.....	60
Forma dokumentacji technicznej.....	61
Uzgodnienia dokumentacji.....	61

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

Wymogi dotyczące charakterystyki energetycznej dla budynku.....	61
3. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....	62
3.1. Wyniki badań gruntowo-wodnych.....	62
3.2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego.....	62
3.3. Inwentaryzacja zieleni.....	62
3.4. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych, kolejowych lub wodnych;.....	62
3.5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.....	63
3.6. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.....	63
3.7. Grupy, klasy i kategorie robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.....	67
III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	68
1. IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	69

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest wykonanie w trybie zaprojektuj i wybuduj budynku badawczo-dydaktycznego modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą (zwanego w dalszej części opracowania "modelarnią") wraz z oddaniem do użytkowania.

Niniejsze opracowanie jest programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) mającym na celu określenie założeń do wykonania dokumentacji projektowej – projektu budowlanego, wykonawczego, kosztorysu inwestorskiego wraz z przedmiarem, a także budowy budynku użyteczności publicznej wraz z zagospodarowaniem terenu oraz oddaniem obiektu do użytkowania.

Zakres opracowania podaje minimalne wymagania odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym np. wymagania ochrony przeciwpożarowej, BHP itp. Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektów, lecz stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Podstawę poniższego opracowania stanowi:

- a. Opis przedmiotu zamówienia opracowanie programu funkcjonalno-użytkowego dla zadania pn.: "Budowa budynku badawczo-dydaktycznego Politechniki Wrocławskiej – modelarnia Fablab, wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą " opracowanie: Dział Inwestycji i Remontów PWR 27.04.2023.
- b. Wytyczne Inwestora i spotkania robocze pomiędzy przedstawicielami Politechniki Wrocławskiej a pracownią projektową.
- c. Wizja lokalna na terenie inwestycji.
- d. Prawo budowlane oraz obowiązujące w Polsce normy i przepisy.
- e. Decyzja nr 566/2022 z dn. 31.08.2022 r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz Postanowienie nr 383/2022 z dn. 06.10.2022 r.

Pierwsza wersja Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) została opracowana w ramach umowy nr R/DA/DAT/DIR/PWR.W-1/30/I/87/05/2023, zawartej pomiędzy HDL Budownictwo Sp. z o.o. a Politechniką Wrocławską w dniu 16 czerwca 2023 r. Niniejszy dokument PFU został zmodyfikowany przez przedstawicieli Politechniki Wrocławskiej postępując się opracowaniem wykonanym przez HDL Budownictwo pod nazwą "BUDOWA BUDYNKU BADAWCZO-DYDAKTYCZNEGO MODELARNI POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ."

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

- Powierzchnia terenu objęta opracowaniem: 4500 m²
- Powierzchnia zabudowy (+/- 5%): 444,13 m²
- Powierzchnia terenów utwardzonych - komunikacja kołowa (+/- 10%): 425 m²
- Powierzchnia terenów utwardzonych komunikacja piesza, rampy, przestrzenie wystawiennicze (+/- 10%): 623,05 m²
- Powierzchnia placu zabaw (+/- 10%): 51 m²
- Wiata śmietnikowa (+/- 10%): 49 m²

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Teren inwestycji

Teren nieruchomości przeznaczony pod planowane zadanie to działki oznaczone numerami 41 i 42 znajdujące się bezpośrednio przy pasie drogowym- ul. Chemiczna. Główna część inwestycji (budynek modelarni) zlokalizowana będzie na terenie działki nr 41, równolegle do budynku Domu Studenckiego T-4 „Czworak”. Obecnie na działce nr 41 zlokalizowane są: wiata śmietnikowa, dwa boiska sportowe, plac zabaw, tereny utwardzone (nawierzchnia kołowa i piasza), zewnętrzna komora cieplna oraz elementy małej architektury. Na terenie inwestycji zlokalizowano elementy infrastruktury podziemnej, w tym sieć ciepłowniczą przebiegającą przez całą szerokość działki, podziemne instalacje wodociągowe, teletechniczne i kanalizacji deszczowej.

Na terenie działki 42 znajduje się parking, ciągi piesze tereny zielone oraz budynki należące do Kampusu Prusa.

Oba tereny obecnie funkcjonują odrębnie, przedzielone są ogrodzeniem oraz szpalerem zieleni wysokiej. Celem niniejszej inwestycji jest połączenie funkcjonalnie terenów domu studenckiego oraz budynku Politechniki Wrocławskiej E-1. Należy podkreślić iż działania inwestycyjne docelowo mają scalić funkcjonalnie w/w działki. Główne prace budowlane przewiduje się na terenie działki nr 41.

Dostęp do drogi publicznej oraz miejsca parkingowe: Obsługa komunikacyjna od strony ul. Chemicznej po uzgodnieniu z zarządcą drogi. (Zjazd istniejący wymagający przebudowy po wcześniejszym uzgodnieniu projektu z Zarządem Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu). Wymagana ilość miejsc parkingowych: w ramach istniejących miejsc, zgodnie z decyzją nr 566/2022 z dn. 31.08.2022 r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego.



2.2. Dane ewidencyjne

- Działka nr 41: Nazwa obrębu: Plac Grunwaldzki, Numer arkusza mapy 15, Powierzchnia geometryczna działki 5864 m², identyfikator działki: 026401_1.0005.AR_15.41

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

- Działka nr 42: Nazwa obrębu: Plac Grunwaldzki, Numer arkusza mapy 15, Powierzchnia geometryczna działki 11045 m², identyfikator działki: 026401_1.0005.AR_15.42

2.3. Otoczenie urbanistyczno-architektoniczne

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie śródmiejskim dzielnicy Ołbin. Planowana inwestycja leży na terenie Kampusu Prusa Politechniki Wrocławskiej. Na terenie działki nr 41 zlokalizowany jest budynek T-4 Domu Studenckiego „Czworak”. W obiekcie zlokalizowany jest punkt przedszkolny. Zakres inwestycji obejmuje tereny utwardzone i zielone w zachodniej części parceli. Na terenie działki nr 42 zlokalizowany jest budynek E-1 Politechniki Wrocławskiej. Na terenie działki nr 42 zlokalizowano w zakresie inwestycji parking naziemny, ciągi pieszo jezdne i tereny zieleni.

2.4. Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu, tereny komunikacji pieszej i kołowej

Na działce 41 zlokalizowano ciąg pieszo-jezdny utwardzony obsługujący budynek Domu Studenckiego „Czworak”. Nawierzchnia ciągu wykonana jest w większości z sześciokątnych elementów betonowych. Ciąg przebiega od zachodniej części budynku domu studenckiego. Wjazd na działkę dostępny od strony ulicy Chemicznej. Teren jest w całości ogrodzony. W zachodniej części działki 41 znajdują się boiska sportowe oraz tereny zielone. Teren o zróżnicowanej budowie i wysokościach: na działce zlokalizowane są skarpy, schody betonowe oraz mury oporowe, które niwelują różnice wysokości terenu. W tym rejonie znajduje się również ogrodzony plac zabaw oraz wejście do punktu przedszkolnego mieszczącego się w przyziemiu budynku domu studenckiego. Na terenie działki nr 41 zlokalizowane są również: wiata śmietnikowa, oraz elementy infrastruktury technicznej: węzeł ciepła w południowo-zachodnim narożniku działki, studzienka przyłącza ciepłowniczego.



Fotografia ciągu piesze przy boiskach



Fotografia mury oporowe w północnej części działki



wą o pra
może być



zn.

2.5. Rozbiórki.

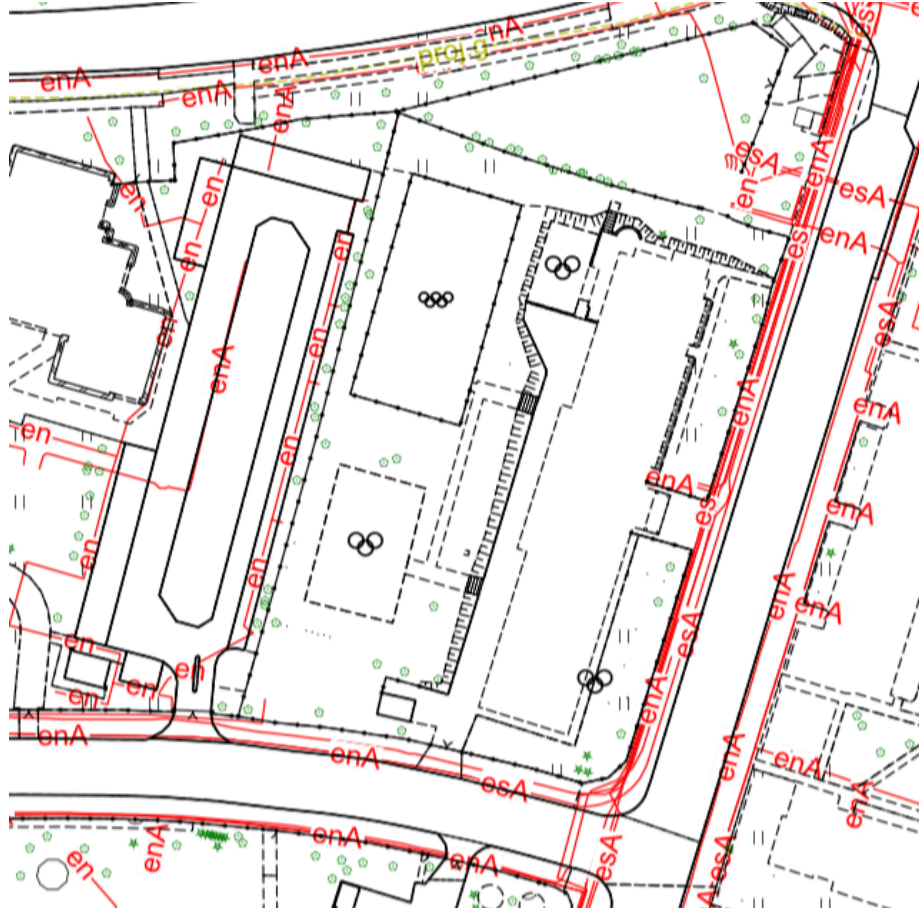
Na terenie planowanej inwestycji znajdują się elementy przeznaczone do rozbiórki takie jak: boisko sportowe z wyposażeniem, elementy małej architektury (ławki, ogrodzenia, plac zabaw). Mury oporowe, schody zewnętrzne, tereny utwardzone przewiduje się do remontu i adaptacji. Należy zachować szczególną ostrożność podczas prac rozbiórkowych i ziemnych prowadzonych w rejonie wężła ciepłowniczego, studzienki przyłącza ciepła do budynku domu studenckiego oraz w obszarze przebiegu podziemnej sieci ciepłowniczej.

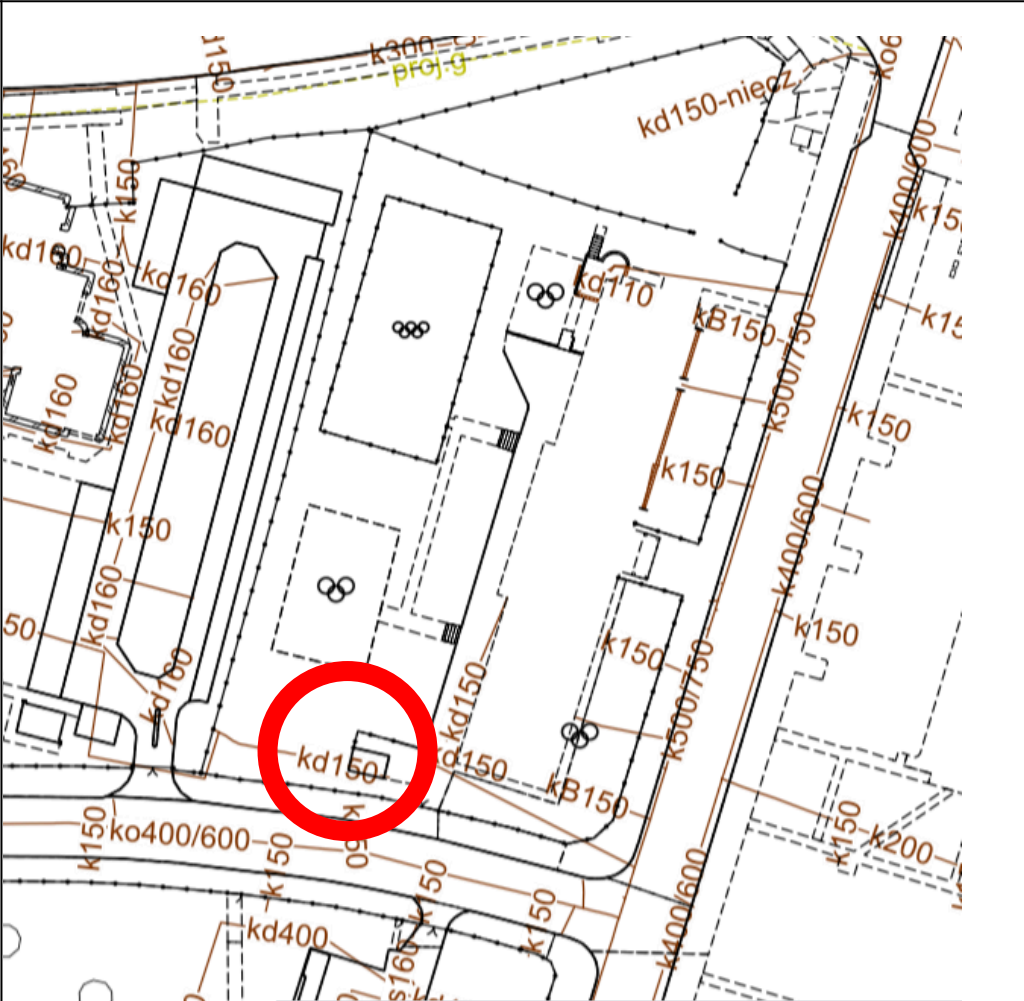
Podczas prac rozbiórkowych oraz budowlanych zieleni wysoka powinna zostać zabezpieczona przed uszkodzeniami, w szczególności w zakresie zabezpieczenia pni drzew do wysokości konarów.

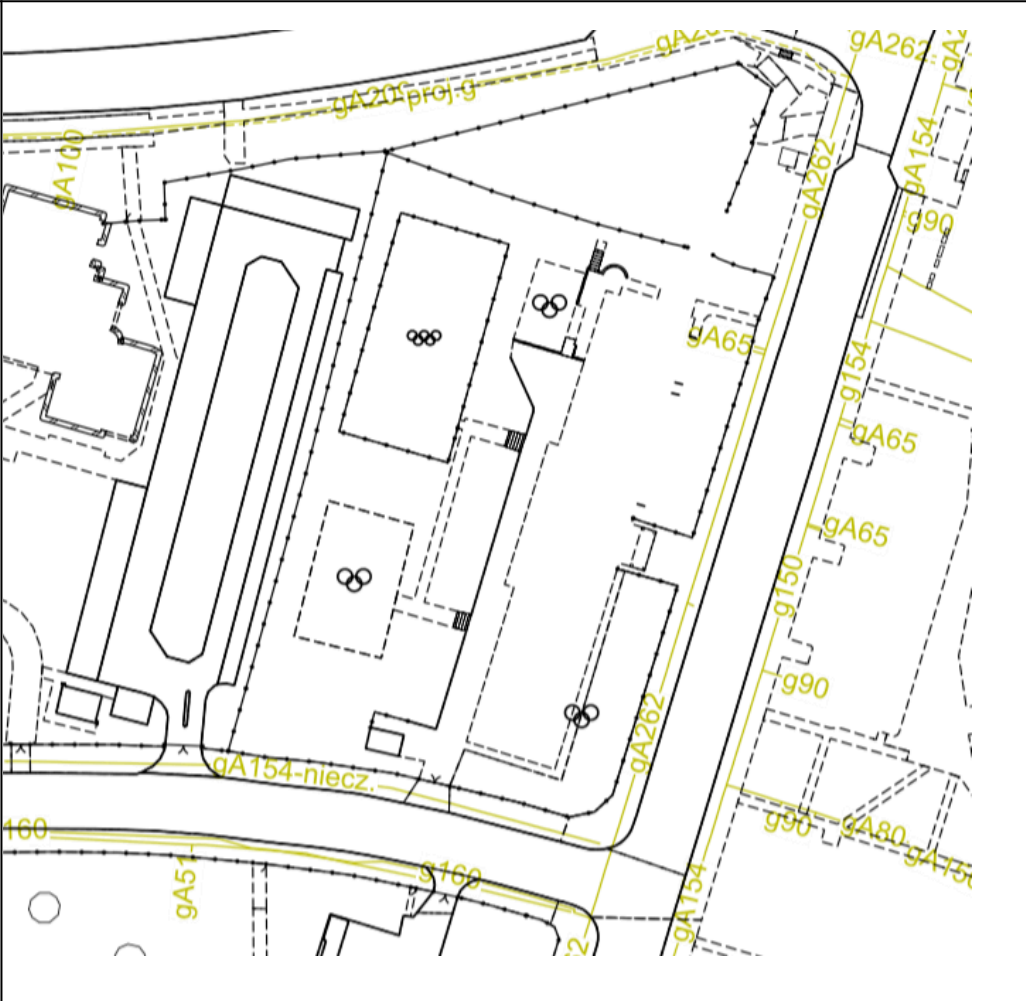
Zamawiający zakłada wykorzystanie istniejącego ogrodzenia od strony działki nr 42, wraz z wykonaniem furtek i bram. Planowana jest również rozbudowa i przebudowa istniejącej wiaty śmietnikowej oraz, w miarę możliwości, zachowanie istniejącej nawierzchni utwardzonej, która prowadzi wzdłuż budynku T-4, jako droga transportowa do punktu przedszkolnego.

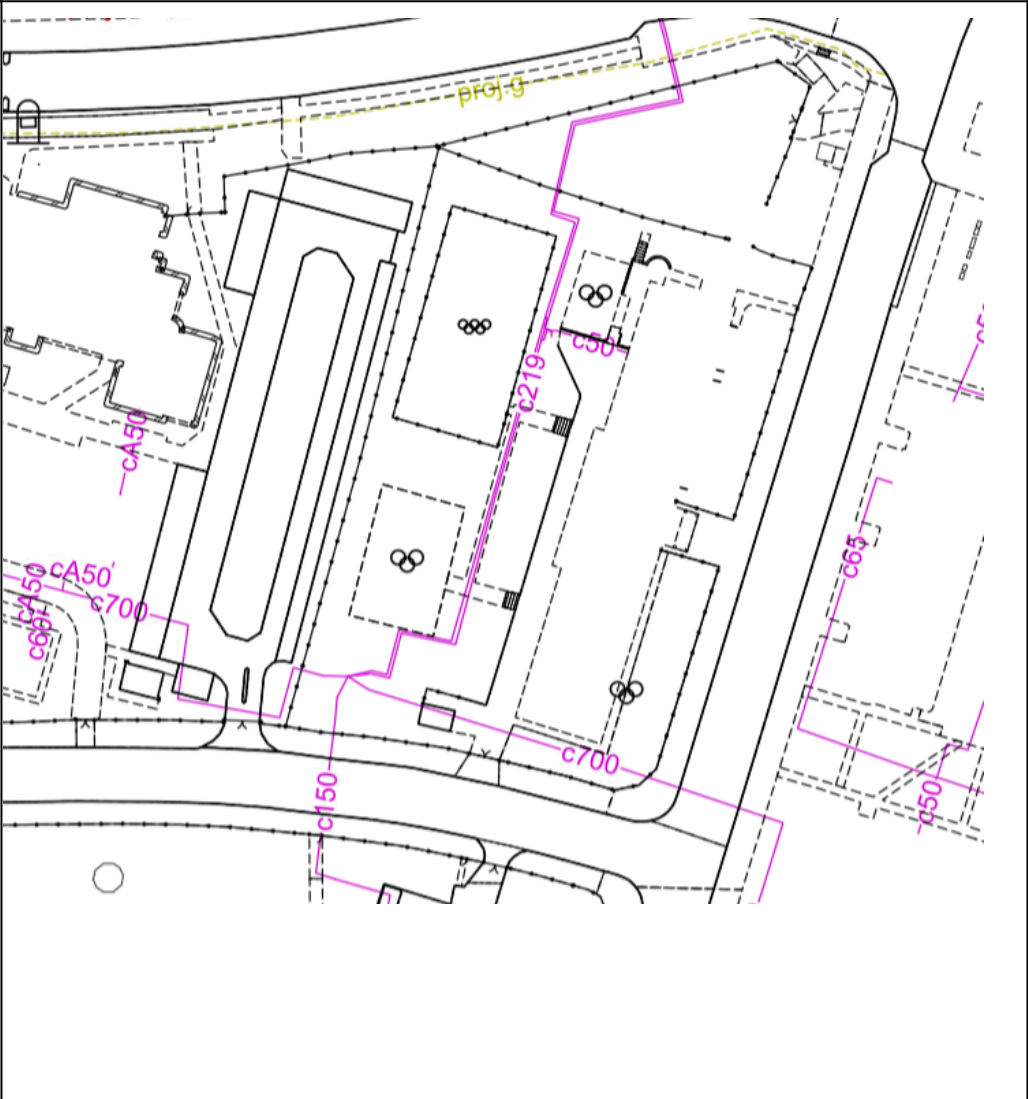
2.6. Inwentaryzacja infrastruktury podziemnej i planowane działania inwestycyjne.

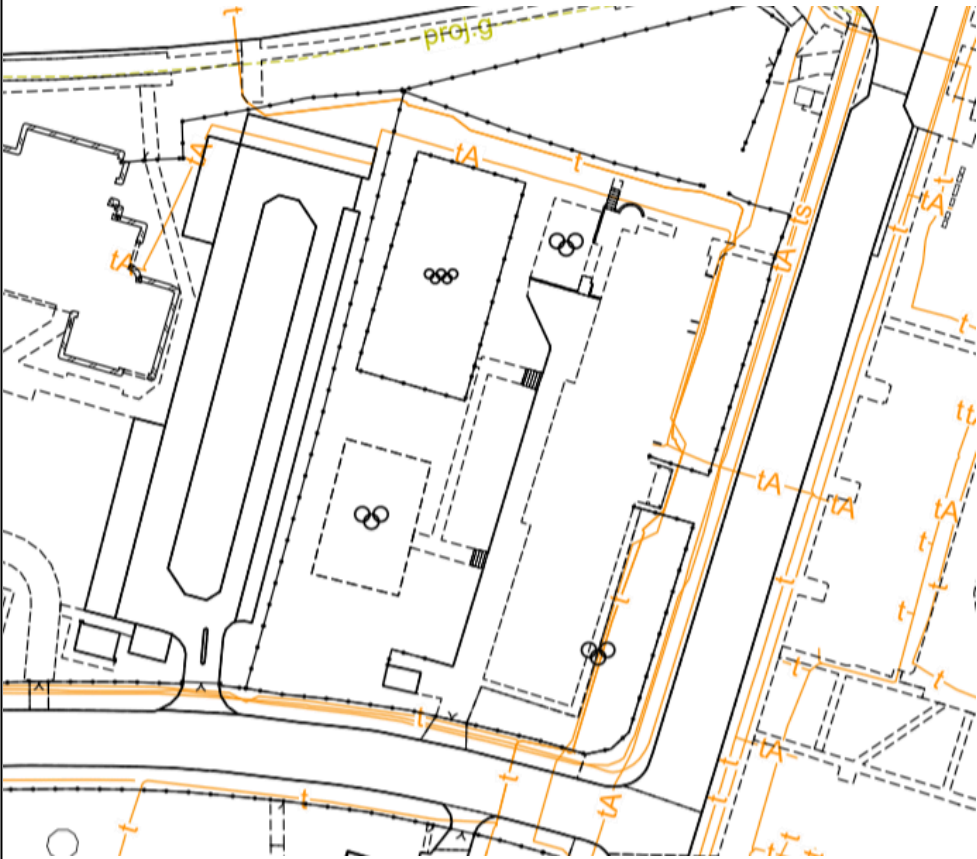
Poniżej zestawiono elementy infrastruktury podziemnej oraz planowane działania inwestycyjne na terenie działki nr 41 i 42

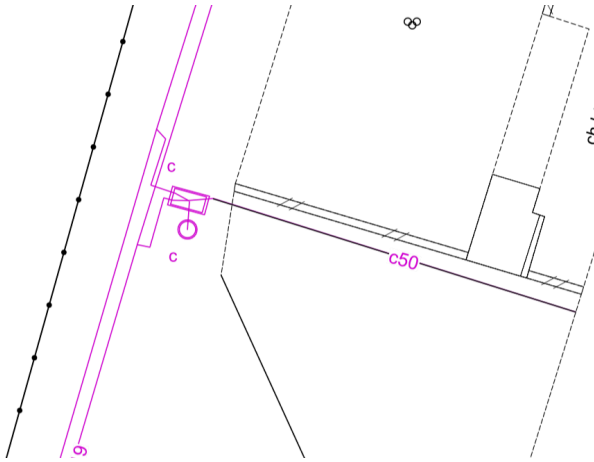

Element infrastruktury	Widok na planie mapy zasadniczej źródło: https://wms.zgkikm.wroc.pl/#/giportal , infrastruktury	zdjęcia elementów	Opis	Planowane działania inwestycyjne
Podziemne sieci elektroenergetyczne			Na terenie działki 41 nie występują sieci podziemne elektroenergetyczne, na terenie działki nr 42 występuje sieć NN zasilająca oświetlenie zewnętrzne parkingu	Zabezpieczenie sieci NN na terenie działki 42 w trakcie prac budowlanych

<p>Podziemne sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej</p>		<p>Na terenie działki 41 występuje wewnętrzna kanalizacja deszczowa Kd150 odprowadzająca wodę z terenów utwardzonych oraz dachu budynku T-4, w południowej części działki przyłącze kanalizacji deszczowej do węzła cieplnego.</p> <p>Na terenie utwardzonym w południowej części działki zlokalizowano studnię zbiorczą KD. Na terenie działki nr 42 zlokalizowana jest sieć kanalizacji deszczowej terenów utwardzonych</p>	<p>Istniejące sieci do zabezpieczenia podczas prac budowlanych. Studnia KD na terenie działki 41 przeznaczona do przebudowy.</p>
--	---	---	--

<p>Sieć gazowa</p>		<p>W zakresie terenów inwestycyjnych działki 41 i 42 brak instalacji i sieci gazowych.</p>	<p>Nie planuje się budowy nowego przyłącza gazowego.</p>
--------------------	---	--	--

<p>Sieć ciepłownicza</p>		<p>Przez teren działki nr 41 przebiega sieć transferowa ciepłownicza podziemna C219 preizolowana. Na działce zlokalizowany jest węzeł ciepła obsługujący budynek akademika. Sieć przebiega przez całą długość działki 41, na wysokości budynku T-4. Na terenach zielonych zlokalizowano przyłączy wraz ze studnią przyłączeniową. Sieć przebiega na poziomie ok. 115,80 m n.p.m.</p>	<p>Wszystkie prace inwestycyjne należy prowadzić bez ingerencji w podziemną sieć ciepłowniczą, tereny utwardzone należy wykonać w sposób zabezpieczający instalację (wymagane uzgodnienie inwestycji z zarządcą sieci). Zabrania się lokalizacji zabudowy oraz innych elementów ingerujących w sieć ciepłowniczą. Planowana jest budowa nowego węzła cieplnego w projektowanym budynku modelarni (południowa części budynku). Zgodnie z warunkami FORTUM należy wykonać projekt zabezpieczenia sieci ciepłowniczej.</p>
--------------------------	---	--	---

<p>Sieci teletechniczne</p>		<p>W północnej części działki 41 i 42 przebiega podziemna instalacja teletechniczna. Sieć teletechniczna znajduje się poza zakresem planowanej zabudowy.</p>	<p>W trakcie plac budowlanych istniejące instalacje podziemne należy zabezpieczyć.</p>
-----------------------------	---	--	--

<p>Urządzenia sieci ciepłowniczej studnia przyłączeniowa</p>	 	<p>W północnej części działki zlokalizowano studnię przyłączeniową sieci ciepłowniczej.</p>	<p>Urządzenie do zabezpieczenia w trakcie wykonywania zagospodarowania terenów zewnętrznych.</p>
--	--	---	--

<p>Urządzenia sieci ciepłowniczej węzeł ciepła</p>	 	<p>W południowej części działki 41 zlokalizowano węzeł ciepła. Węzeł funkcjonujący nie objęty opracowaniem.</p>	<p>Element bez zmiany, zabezpieczyć podczas prac budowlanych.</p>
--	--	---	---

2.7. Zieleni i uwarunkowania środowiskowe

Na terenie inwestycji występują skupiska zieleni wysokiej i niskiej. Tereny nieutwardzone i niezabudowane uzupełnione są trawnikami. Zakłada się minimalny wpływ inwestycji na skupiska zieleni wysokiej. Plan inwestycji zakłada uwzględnienie stref ochrony drzewostanu w zakresie planowanej zabudowy oraz podczas prac budowlanych (zabezpieczenie istniejącej zieleni przed uszkodzeniem). Szczegóły dotyczące zieleni istniejącej wg części opracowania „gospodarka drzewostanem”. Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca winien uzyskać wymagane pozwolenia/decyzje administracyjne.

2.8. Warunki geotechniczne

Dla potrzeb niniejszego opracowania wykonano opinie geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne podłoża terenu pod projektowaną inwestycję. Dokumentacja ta, stanowiąca zał. nr 1 niniejszego opracowania może służyć Wykonawcy jako pomocnicza w celu weryfikacji przyjętych założeń. Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie szczegółowych, zaktualizowanych badań geologiczno-inżynierskich oraz opracowanie wszelkich niezbędnych ekspertyz technicznych celem określenia aktualnych warunków gruntowych terenu.

2.9. Wytyczne związane z Decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego

Poniżej przytoczono wybrane wytyczne Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 566/2022 z dn. 31.08.2022 r. Założenia programu funkcjonalno-użytkowego spełniają poniższe wymagania. Przed realizacją zadania wykonawca zobligowany jest do zapoznania się z treścią powyższej decyzji.

- Ustalenia dotyczące rodzaju zabudowy: Zabudowa usługowa - budynek dydaktyczny
- Warunki i szczegółowe zasady zagospodarowania terenu oraz jego zabudowy wynikające z analizy funkcji oraz cech zabudowy i zagospodarowania terenu, a także z przepisów odrębnych.

Ustalenia dotyczące funkcji zabudowy i zagospodarowania terenu z uwzględnieniem ustaleń dotyczących warunków i wymagań ochrony i kształtowania ładu przestrzennego:

- funkcja: usługowa - budynek dydaktyczny
- nieprzekraczalna linia zabudowy - zgodnie z załącznikiem graficznym nr 1 do decyzji
- Parametry projektowanej budowy zgodnie z ww. programem inwestycji:
 - wskaźnik wielkości powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu zainwestowania, tj. powierzchni części działek nr 42 i 41 (ok. 4500 m²): do 0,30
 - szerokość elewacji frontowej - równoległej do domu studenckiego przy ul. Górnickiego 22: do 71,0 m
 - wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej, jej gzymsu, okapu lub attyki: do 7,5 m od istniejącego poziomu terenu;
 - geometria dachu: dach płaski (tj. o spadku do 15°)
 - maksymalna wysokość budynku: 7,5 m od istniejącego poziomu terenu;
 - dopuszcza się miejscowe przewyższenia budynku do 12,0 m od istniejącego poziomu terenu o łącznej powierzchni nie przekraczającej 30% powierzchni dachu;

2.10. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.

Planowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r, w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, tak więc nie jest przedsięwzięciem, o którym mowa w art. 71 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o

środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Ze względu na rodzaj i położenie inwestycji, nie należy ona również do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000 (art. 96 ust. 3 ww. ustawy). Teren planowanej inwestycji nie jest objęty żadną z form ochrony przyrody, o jakich mowa w art. 6 ustawy o ochronie przyrody.

2.11. Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej

Zespół budowlany dawnej Szkoły Rzemiosł Budowlanych i Wyższej Szkoły Budowy Maszyn, w którym obecnie mieści się Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej, ujęty jest w gminnej ewidencji zabytków, założonej Zarządzeniem nr 12549/14 Prezydenta Wrocławia z dnia 24 listopada 2014 roku. Główny gmach Szkoły (budynek E1 Politechniki) wpisany jest do rejestru zabytków pod nr A/1408/557/W decyzją z dnia 28.12.1995 r.; budynek mieszkalny rektorów Szkoły (budynek E5 Politechniki Wrocławskiej) wpisany jest do rejestru pod nr A/5050 decyzją z dnia 24.05.2021 roku. Laboratorium maszyn (obecnie magazyn, budynek E3 Politechniki Wrocławskiej) i ogrodzenie zespołu Szkoły ujęte są w gminnej ewidencji zabytków. Całe założenie znajduje się w granicach Przedmieścia Piaskowego, które również wpisane jest do ww. ewidencji. Teren inwestycji znajduje się w sąsiedztwie dawnego opactwa benedyktyńskiego, wpisanego do rejestru zabytków pod nr/5290/214 decyzją z dnia 12.05.1967 r., a także w strefie „W” ochrony zabytków archeologicznych, wyznaczonej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia. Obszar ten znajduje się w granicach historycznego układu urbanistycznego Przedmieścia Piaskowego (przestrzenne założenie, zawierające zespoły budowlane, pojedyncze budynki i formy zaprojektowanej zieleni, rozmieszczone w układzie historycznych podziałów własnościowych i funkcjonalnych, w tym ulic lub sieci dróg). Zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 2) ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wymagane jest uzgodnienie decyzji przez Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Teren inwestycji znajduje się w strefie „W” wyznaczonej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia. W przypadku prac ziemnych należy przeprowadzić badania archeologiczne, zgodnie z art. 31 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Badania należy przeprowadzić na podstawie decyzji – pozwolenia Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, uzyskanej przed pozwoleniem na budowę.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Budynek Modelarni Wydziału Architektury należy zaprojektować i zrealizować w sposób odzwierciedlający współczesne podejście do projektowania, zgodne z prawem krajowym i UE oraz najbardziej aktualne rozwiązania budowlane, tj. jako budynek:

- dostępny, w standardzie projektowania uniwersalnego;
- prostym i skromnym wnętrzu, nadającym się do przekształcania w miarę potrzeb;
- stanowiący prezentację aktualnie wykorzystywanych technologii budowlanych, w tym detali, w duchu historycznego bud. E-1 (budynek jako narzędzie dydaktyczne);
- zaprojektowany w sposób zapewniający maksymalny stopień ochrony istniejącej zieleni.

Budynek powinno się projektować jako modułarny, przewidując możliwość jego elastycznej adaptacji (rozbudowy lub zmiany aranżacji), przez co wydłuży się czas jego funkcjonowania.

Projekt modelarni powinny cechować: zastosowanie typowych i powtarzalnych rozwiązań technologicznych, zapewnienie ułatwionego dostępu do elementów budynku, trwałość oraz zapewnienie

możliwości naprawy lub wymiany elementów budynku, wykorzystanie najprostszych i umożliwiających adaptację rozwiązań przestrzennych oraz konstrukcyjnych. Podłoga na gruncie powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający dowolną aranżację przestrzeni modelarni (rozmieszczenie maszyn, urządzeń i elementów budowlanych).

3.1. Użytkownicy obiektu

Użytkownikami obiektu będą grupy studentów wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej wraz z kadrą dydaktyczną oraz personel stały obiektu. Obiekt należy w pełni dostosować do warunków użytkowania przez osoby z niepełnosprawnościami.

3.2. Program funkcjonalny i rozwiązania techniczne terenów zewnętrznych

Koncepcję zagospodarowania terenu przedstawiono w części graficznej opracowania.

Wyznaczono:

- Strefę ochrony zieleni wysokiej
- Strefę ochrony infrastruktury podziemnej (sieć ciepłownicza)
- Strefę wynikającą z uwarunkowań lokalnych (Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego)
- Strefę wynikającą wprost z przepisów techniczno-budowlanych (odległości od granic działki, od zabudowy sąsiedniej)

Na terenie przeznaczonym obecnie pod zieleń niską oraz boiska sportowe zlokalizowano prostopadłościenną bryłę na rzucie prostokąta. Między Domem Studenckim a nową zabudową pozostawiono bez zmian tereny komunikacji kołowej służące do obsługi obiektu. Zakłada się obsługę komunikacyjną inwestycji poprzez istniejący zjazd od strony ulicy Chemicznej (planowana modernizacja zjazdu). Schody niwelujące różnice terenu (ok. 1,3m), zlokalizowane we wschodniej części inwestycji planuje się poddać modernizacji i ewentualnej przebudowie w przypadku zmiany różnicy poziomów. Od strony wschodniej projektuje się rampę przeznaczoną do dostaw modelarni, plac zabaw (zmiana lokalizacji) oraz wiatę śmietnikową planowaną do przebudowy. Całość założenia otoczona jest przez trakty komunikacji pieszej przeznaczonej jednocześnie do ekspozycji prac studenckich. Od strony zachodniej planowane jest utworzenie traktu komunikacji pieszej łączącej budynek E-1 z nowym założeniem. Teren opracowania należy wyposażyć w elementy małej architektury (np. ławki, oświetlenie).

Na terenie Inwestycji planuje się lokalizację następujących obiektów (numeracja wg części rysunkowej opracowania):

1. Budynek modelarni
2. Wiatą śmietnikowa
3. Mury oporowe
4. Schody zewnętrzne
5. Strefa wypoczynku
6. Istniejący węzeł ciepła do akademika (zabezpieczenie podczas budowy)
7. Zieleń izolacyjna
8. Plac zabaw dla dzieci
9. Strefa dostaw do punktu przedszkolnego
10. Strefa komunikacji pieszej i ekspozycji zewnętrznej
11. Połączenie z parkingiem E1 z bramą wjazdową
12. Ciąg pieszy łączący Modelarnię z budynkiem E-1
13. Istniejący węzeł ciepła (bez zmian)

14. Istniejące ogrodzenie ażurowe (wykonanie przejeżdż)
15. Istniejący budynek Domu studenckiego (bez zmian)
16. Planowane ogrodzenie placu zabaw
17. Elementy małej architektury śmietniki
18. Elementy małej architektury ławki

3.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

3.3.1. Lokalizacja i parametry przestrzenne obiektu.

Maksymalna wysokość budynku powinna wynosić 7,5 m, a długość nie przekraczać 71 m. Dach powinien być płaski, w technologii dachu zielonego co najmniej w strefie, gdzie nie będą zamontowane panele PV. Dopuszcza się przewyższenie budynku na powierzchni do 30 % na wysokość 12 m.

W środkowej części terenu przeznaczonego pod realizację budynku modelarni znajduje się grupa drzew. Należy zachować istniejący drzewostan. Ponadto projekt budynku powinien uwzględniać przebieg istniejącej infrastruktury technicznej (przede wszystkim sieć ciepłą i węzeł ciepły). Lokalizacja budynku nie może ingerować w strefę ochrony korzeni drzew i sieci ciepłowniczej.

Dostęp do hali makieciarni powinien być zapewniony od strony elewacji zachodniej z istniejącego parkingu (po zweryfikowaniu szerokości komunikacji kołowej, promieni skrętu i nośności nawierzchni) lub od strony wschodniej (z istniejącej między projektowanym obiektem a budynkiem akademika drogi wewnętrznej). Komunikacja piesza powinna umożliwiać bezpośrednie powiązanie budynku modelarni z gmachem głównym Wydziału Architektury (E-1) i placem znajdującym się na jego podwórzu. Należy rozważyć możliwość powiązania funkcjonalnego budynku modelarni z budynkiem akademika. Należy przewidzieć możliwość transportu przygotowanych w modelarni prototypów oraz obiektów eksperymentalnych na pozostałe przestrzenie kampusu (plac przed budynkiem E-1 lub otaczające go trawniki). Należy przewidzieć możliwość funkcjonalnego połączenia przestrzeni hali z terenem otaczającym poprzez zaprojektowanie częściowego otwierania hali na te tereny, co pozwoli na realizację części zajęć na zewnątrz (w bezpośrednim powiązaniu z halą).

3.3.2. Funkcja obiektu

W obiekcie przewiduje się:

- budowę makiet, modeli i prototypów projektowanych obiektów i wzorów przemysłowych przez pracowników i studentów,
- w ograniczonym zakresie: prowadzenie prac badawczych polegających na budowie-montażu i testowaniu modeli, prototypowych rozwiązań obiektów architektonicznych i konstrukcji,
- testowanie procesu automatyzacji budowy obiektów przy zastosowaniu robotów najnowszej generacji i oprogramowania BIM.

Należy założyć, że w budynku, poza powstawaniem makiet architektonicznych, mogą być prowadzone niektóre formy dydaktyczne: np. warsztaty, jednak nie będzie on pełnił funkcji sal seminaryjnych lub wykładowych. W budynku będą prowadzone prace polegające np. na montażu małych struktur, wykonywaniu prototypów prefabrykatów, wzorów użytkowych itp., jednak podstawowym przeznaczeniem będzie przestrzeń do pracy własnej lub w grupach, z podziałem na strefę wykonywania makiet (w ramach kursów, dyplomów, konkursów studenckich), modeli o większych gabarytach (w tym projektów np. meblarskich), a także – strefę czystą z ploterami 2 i 3D oraz strefę cichej pracy.

Strefowanie powinno uwzględniać podział na przestrzeń ze specjalistycznymi urządzeniami, dostępną wyłącznie pod opieką i nadzorem osób wykwalifikowanych oraz przestrzeń pracy samodzielnej (większość) – dostępnej dla studentów również poza godzinami pracy pracowników uczelni. Dostęp do stref pracy samodzielnej budynku powinien być zapewniony przez całą dobę, przez 7 dni w tygodniu, dlatego należy przewidzieć zastosowanie Systemu Kontroli Dostępu (zaprojektowanego i wykonanego zgodnie ze standardami na PWr).

Oprócz zatrudnienia wyspecjalizowanego pracownika, postuluje się zaangażowanie grupy przeszkolonych studentów, którzy mogliby obsługiwać maszyny wymagające szkolenia stanowiskowego. Zakłada się prefabrykację części elementów modeli, na zamówienie konkretnych grup studenckich lub osób, dzięki zaprogramowaniu stałego miejsca obsługi, z częściową odpłatnością dla studentów. Przy założeniu 2-godzinnego dostępu do stanowisk w hali głównej makieciarni tygodniowo dla każdego ze studentów, potrzebne jest około 30. miejsc do pracy nad modelami/makietami.

3.3.3. Bloki funkcjonalne oraz komunikacja w obiekcie

W budynku należy uwzględnić m.in.:

- strefę hali makieciarni
- stolarnię
- magazyn
- strefę socjalną, szatnie, toalety, pomieszczenia porządkowe
- strefę wejściową, komunikację
- pomieszczenie do pracy precyzyjnej oraz salę komputerową
- strefę pracy cichej ze stanowiskiem do fotografowania modeli/makiet

3.3.4. Założenia układu funkcjonalno-użytkowego.

Zakłada się, że budynek modelarni będzie prostopadłościenna bryłą, wewnątrz w większości jednoprzestrzenną, w układzie dwu-traktowym, z antresolą wzdłuż wschodniej ściany.

Wydzielone pomieszczenia będą obejmowały na parterze: magazyny, pomieszczenia socjalne, toalety, węzeł cieplny, a na poziomie antresoli: pomieszczenie centrali wentylacyjnej, pracy precyzyjnej i pracowni komputerowej oraz toaleta.

Zakłada się główną halę makieciarni jako jednoprzestrzenne pomieszczenie na całą wysokość budynku. Wejście główne przewiduje się w ścianie południowej budynku.

Komunikację pionową są klatka schodowa oraz podnośnik dla osób z niepełnosprawnościami.

Liczbę użytkowników (stałych i czasowych) poszczególnych pomieszczeń określają karty pomieszczeń.

3.3.5. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stref funkcjonalnych w obiekcie:

Każdemu z pomieszczeń przypisana jest karta pomieszczenia (zał. 12). Wszystkie pomieszczenia należy wykończyć i wyposażić zgodnie z kartami pomieszczeń. Szczegółowy opis wyposażenia meblowego znajduje się w załączniku (11) - Standard wyposażenia. W przypadku konieczności zaprojektowania dodatkowych pomieszczeń, które nie zostały opisane w Programie Funkcjonalno Użytkowym należy przyjąć standardy wykończenia zgodnie z Kartami Pomieszczeń dla danej strefy funkcjonalnej.

Założenia, które należy wziąć pod uwagę w trakcie projektowania:

- należy dążyć do optymalnego układu funkcji poszczególnych pomieszczeń i grup pomieszczeń mającego na celu oszczędny układ komunikacji i infrastruktury obiektu,

- obiekt powinien być w pełni dostępny dla osób niepełnosprawnych,
- do wszystkich pomieszczeń w obiekcie należy doprowadzić media gwarantujące ich funkcjonowanie,
- do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi należy zapewnić dostęp światła naturalnego,
- przewiduje się ograniczoną dostępność osób trzecich,
- komunikacja pozioma – szerokości uwzględniające wymagania techniczno-budowlane oraz technologiczne pod kątem dostaw do projektowanych pomieszczeń,
- komunikacja pionowa – klatka schodowa oraz obudowany i przeszklony podnośnik dla osób z niepełnosprawnościami,
- powierzchnie pomieszczeń należy zaprojektować tak, aby spełniały wymagania przepisów i funkcjonalne,
- projektowane rozmieszczenie poszczególnych funkcji w obiekcie musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego na poszczególnych etapach projektowych,
- należy zapewnić komfort termiczny: zimą ogrzewanie do temperatur normowych, a latem do temperatury 24 st. C, za pomocą odpowiednich rozwiązań technicznych i architektonicznych, z pierwszeństwem rozwiązań pasywnych (masa termiczna, strefowanie, stałe zewnętrzne osłony przeciwsłoneczne, współczynnik g szklenia, izolacyjność przegród) a w drugiej kolejności rozwiązań aktywnych (chłodzenie z central)
- instalacje, w szczególności instalację wentylacji należy wykonać jako nieosłonięte,
- eksponowane elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane starannie, zabezpieczone antypyłowo/impregnowane, wykonane w klasie SB-3 (powierzchnie betonu o wysokich wymaganiach).

3.3.6. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stref funkcjonalnych w obiekcie: pomieszczenia techniczne

Przewidziano wydzielone w odrębną strefę pożarową pomieszczenia węzła ciepła z odrębnym wejściem zewnętrznym. Pomieszczenie wraz z wyposażeniem, należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami zarządcy sieci ciepłowniczej „Fortum” oraz kartami pomieszczeń. Posadzka pomieszczenia z ukształtowanymi spadkami oraz wpustami podłogowymi ze stali nierdzewnej, odporne na wysokie temperatury wraz ze studzienką schładzającą. Należy przewidzieć odcinek tłoczny od pompy ze studzienki schładzającej do instalacji odbiorczej. Odcinek od wpustów do studzienki wykonany z żeliwa. Wykończenie posadzki: płytki gres. W węźle ciepła należy zapewnić pomieszczenie lub wydzieloną przestrzeń zaworu wody.

Na poziomie 1 piętra (antresoli) zlokalizowano wentylatorownię mieszczącą wszystkie jednostki wentylacyjne. Wykończenie i wyposażenie pomieszczenia zgodnie z kartami pomieszczeń.

3.3.7. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stref funkcjonalnych w obiekcie: hala makieciarni

Podczas projektowania głównej hali makieciarni należy uwzględnić:

- charakter prowadzonych prac wymagający stworzenia właściwych warunków pracy w poszczególnych pomieszczeniach (pod względem akustyki, wilgotności powietrza, temperatury, oświetlenia światłem dziennym i sztucznym, zaciemnienia pomieszczeń, itp.),
- zmienny charakter aranżacji pomieszczeń i lokalizacji urządzeń technicznych i maszyn,
- wydzieloną przestrzeń magazynową,

- wykończenie adekwatne do warsztatowej funkcji pomieszczeń (m.in. zabezpieczenia konstrukcji, antypoślizgowość posadzki, wytrzymałość i trwałość wykończenia posadzki, systemy odbojowe),
- pełne uzbrojenie w instalacje podstawowe oraz specjalistyczne,
- wejścia z kontrolą dostępu - zgodnie z kartami pomieszczeń,
- sterowanie bram: automatyczne, z opcją przejścia na manualne w awaryjnych sytuacjach,
- należy stosować zlewozmywaki jednokomorowe podwieszane fi 50-60cm z bateriami do zlewów jednouchwytowe, z długą wylewką. Zlewy w wykonaniu kwasoodpornym,
- potrzebę transportu elementów wielkogabarytowych lub ciężkich w obrębie prototypowni, hali makieciarni i na przyległym do budynku terenie,
- zapewnienie dostępu do terenów zewnętrznych umożliwiającego transport i ekspozycję prac studenckich (ściany zachodnia i południowa w znacznej części przeszklona z drzwiami/bramami).

3.3.8. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stref funkcjonalnych w obiekcie: prototypownia

W pomieszczeniu przewidzieć instalacje zgodnie z kartami pomieszczeń (zał. 12). Ściany zachodnia i północna częściowo przeszklone.

Dla prototypowni należy przewidzieć wymagane zabezpieczenia przeciwpożarowe oraz izolację akustyczną w celu ograniczenia hałasu. Należy uwzględnić potrzeby związane z bezpieczeństwem i higieną pracy (BHP), w tym wentylację odciągową przy stanowiskach obróbczych oraz systemy odpylania, odpowiednie oświetlenie oraz kontrolę dostępu.

3.3.9. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń i stref funkcjonalnych w obiekcie: komunikacja

Schody dwubiegowe wykonane w konstrukcji żelbetowej, wykończone zgodnie z kartą pomieszczeń. Balustrady wykonane ze stali nierdzewnej. Dostęp na antresolę dla osób z niepełnosprawnościami obudowanym, przeszklonym podnośnikiem elektrycznym.

3.3.10. Ogólne wymagania dotyczące pomieszczeń gospodarczych oraz socjalnych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać pomieszczenie socjalne dla pracowników stałych oraz obsługi gospodarczej. W pomieszczeniu socjalnym należy przewidzieć funkcje i przybory wymagane przepisami BHP, w tym miejsce do konsumpcji dla 2 osób. Pomieszczenia socjalne powinny być wykończone materiałami trwałymi, łatwymi w czyszczeniu, odpornymi na zawilgocenia, uderzenia. W pomieszczeniu zapewnić miejsce na szafki ubraniowe. Pomieszczenie socjalne wykonać zgodnie z wymogami Warunków technicznych i przepisami BHP.

W budynku należy przewidzieć pomieszczenie porządkowe na sprzęt do sprzątania. Wykończenie ścian i podłóg należy przyjąć taki jak dla węzłów sanitarnych. Wszystkie pomieszczenia należy wykończyć i wyposażać zgodnie z kartami pomieszczeń.

3.3.11. Ogólne wymagania dotyczące węzłów sanitarnych i szatni

W budynku należy wykonać węzły sanitarne ogólnodostępne dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Przy projektowaniu i wykonawstwie należy spełnić wymagania określone w kartach pomieszczeń.

3.3.12. Wytyczne techniczne projektowanej zabudowy – powierzchnie użytkowe

Zestawienie szacowanych powierzchni użytkowych obiektu +/- 10%

Zestawienie powierzchni użytkowych			
Nr pom.	piętro	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia użytkowa [m2]
0.1	Parter	wiatrołap	5,44
0.2	Parter	komunikacja (strefa wejściowa, klatka schodowa, obsługa makieciarni)	61,50
0.3	Parter	węzeł ciepłowniczy	16,80
0.4	Parter	toaleta damska OzN	5,27
0.5	Parter	toaleta męska OzN	6,19
0.6	Parter	magazynek podręczny	3,35
0.7	Parter	pomieszczenie socjalne	6,50
0.8	Parter	rozdzielnia elektryczna	1,76
0.9	Parter	magazyn	21,01
0.10	Parter	prototypownia	88,17
0.11	Parter	makieciarnia	166,86
1.1	1 piętro	komunikacja	36,20
1.2	1 piętro	toaleta OzN	5,27
1.3	1 piętro	sala komputerowa	50,70
1.4	1 piętro	magazynek podręczny	3,35
1.5	1 piętro	część otwarta (antresola, pomost)	66,29
1.6	1 piętro	pom. pracy precyzyjnej	11,77
1.7	1 piętro	wentylatornia	28,96
		suma	585,39 m ²

4. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

4.1. Przygotowanie terenu budowy

Roboty objęte zamówieniem należy zrealizować na podstawie stosownych zgód administracyjnych, uzyskanych przez Wykonawcę.

Wykonawca na własny koszt i we własnym zakresie:

- urządzi teren budowy, a po zakończeniu robót uporządkuje teren budowy i przekaze go Zamawiającemu w stanie umożliwiającym pełną eksploatację w terminie bezwarunkowego odbioru końcowego robót,
- zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób niepowołanych,
- będzie ponosił koszty zużycia mediów w okresie realizacji robót.
- poniesie koszt za wywóz i utylizację powstałych odpadów

Front robót będzie wynikał z harmonogramu rzeczowo-finansowego uzgodnionego z Działem Inwestycji i Remontów PWr.

Wykonawca wystąpi pisemnie do Działu Inwestycji i Remontów PWr z wykazem pracowników i

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

Budowa budynku badawczo-dydaktycznego modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą samochodów obsługujących budowę o zgodę na prace i wjazd na teren Kampusu PWr.

Wykonawca wystąpi pisemnie do Działu Inwestycji i Remontów PWr określając czas pracy (godziny i dni tygodnia) celem akceptacji.

4.2. Ochrona drzewostanu

Zgodnie z wytycznymi decyzji lokalizacyjnej, kluczowym jest kwestia ochrony istniejącego drzewostanu. Dosadzanie (preferencyjnie rodzimych) gatunków roślin oraz schronienia dla zwierząt będą wykonane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przewidzieć te działania na etapie projektu. Poniżej przedstawiono wytyczne dla działań przedprojektowych i procesu budowy w celu ochrony drzew:

- należy uwzględnić wytyczne przedstawione w operacie dendrologicznym poza nasadzeniami zastępczymi, które wykona Zamawiający,
- należy przyjąć strefy ochrony drzew (SOD) jako uwarunkowanie dla projektowania budynku modelarni i projektu zagospodarowania terenu. SOD: minimum rzut korony powiększony o 1 m (zgodnie z wytycznymi gminy Wrocław),
- na etapie opracowywania projektu modelarni należy zapewnić opracowanie projektu ochrony drzew na placu budowy: przyjąć rozwiązania technologiczne i techniczne, które nie spowodują uszkodzenia drzew i zagwarantują im żywotność po zakończeniu prac,
- należy zapewnić nadzór dendrologiczny na etapie realizacji inwestycji,
- należy zadbać o dobrostan awifauny: wszystkie przeszklenia powinny zostać wykonane w sposób zabezpieczający przed kolizjami ptaków z szybami, należy chronić miejsca gniazdowania,
- należy zapewnić możliwość sadzenia zieleni w gruncie (nie w pojemnikach) przy ścianach budynków, zastosować różne rozwiązania mocowań dla pnączy i innych systemów zielonej ściany (jako wzornik rozwiązań dla studentów – w ramach edukacyjnego aspektu obiektu). Teren bezpośrednio przy ścianach budynku, na których planowana będzie zieleń pnąca, powinien być tak urządzony (nawierzchnia i warstwy), by umożliwić sadzenie i wzrost roślin porastających ścianę bezpośrednio w gruncie - nie w donicach.

4.3. Architektura

Założenia programowe zakładają budynek o prostej uniwersalnej formie. Dane gabarytowe graniczne wg decyzji nr 566/2022 z dn. 31.08.2022 r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Ogólny program funkcjonalny wg części graficznej opracowania.

4.4. Konstrukcja

Przy projektowaniu obiektu należy przewidzieć możliwie ekonomiczne i wydajne rozwiązania konstrukcyjne. Jako rozwiązanie referencyjne przyjęto, że główną konstrukcję budynku stanowić będą:

- układ stóp fundamentowych
- żelbetowe ściany podwalinowe
- słupy żelbetowe
- stropodach wykonany o konstrukcji głównej z drewna klejonego, zabezpieczony powłokami lakierniczymi bezbarwnymi
- strop antresoli żelbetowy
- ściany nośne murowane

Wykończenie elementów żelbetowych surowe, impregnowane (w tym antypyłowo), starannie wykończone. Prefabrykowane, z betonu architektonicznego klasy BA 3, który charakteryzuje się wysoką jakością powierzchni, jednolitą strukturą i estetycznym wyglądem. Powierzchnia słupów wykończona naturalnym betonem o surowym, minimalistycznym charakterze i zabezpieczona preparatem anty-pyłowym, zwiększoną odpornością na ścieranie i łatwym utrzymaniem czystości.

4.5. Przegrody zewnętrzne

Projektowany jest system ściany zewnętrznej wielowarstwowej spełniającej wszystkie wymagania w zakresie izolacji termicznej ($U_{c \max} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) oraz akustycznej. Co najmniej na części elewacji oznaczonej w załączniku graficznym elewację należy wykonać jako wentylowaną z wykończeniem zewnętrznym z płyt HPL lub włóknocementowych lub drewnianą/elementów drewnopochodnych (preferowana).

Elewacja budynku powinna być zaprojektowana jako łatwa w czyszczeniu, zabezpieczona do wysokości 5m preparatami anty-graffiti.

W przypadku wykonania części ścian zewnętrznych w technologii "lekkiej-mokrej" należy:

- stosować materiały systemowe pochodzące od jednego producenta,
- stosować materiał na mur o $\text{GWpT} < 0,09 \text{ [kgCO}_2\text{e/kg]}$
- stosować materiał na izolację termiczną o $\text{GWpT} < 0,7 \text{ [kgCO}_2\text{e/kg]}$

4.6. Przegrody wewnętrzne

Ściany wewnętrzne zaleca się wykonać jako lekkie gipsowo-kartonowe, podwójnie płytowane, na profilach stalowych w systemie wybranego producenta. Rozstaw oraz rodzaj profili w ścianach dobrać wg zaleceń producenta wybranego systemu ścian lekkich, w szczególności w ścianach o odporności ogniowej. Należy stosować wszystkie elementy danego systemu wg ścisłych wytycznych technologicznych producenta łącznie z wypełnieniem wełną mineralną lub skalną do uzyskania izolacyjności akustycznej wymaganej przepisami. Wszystkie płyty GK należy spoinować na łączeniach, stykach ze ścianami stropem i podłogą, stosując rozwiązania systemowe zapobiegające spękanom i zachowującymi zadaną odporność. Wszystkie wydzielения uznane jako wydzielения pożarowe lub wydzielения w strefie, wykonać na całej wysokości pomieszczeń, od posadzki do stropów. Pomieszczenia wydzielone w odrębną strefę pożarową zaleca się wydzielić ścianami murowanymi z bloczków silikatowych wykończonych tynkiem cementowo wapiennym.

4.7. Stropodachy

Stropodach obiektu projektuje się jako dach zielony oraz dach balastowy (na powierzchni montażu paneli fotowoltaicznych). Oba typy stropodachu wykonane będą zgodnie z dokumentacją dostawcy lub producenta systemu i projektem wykonawczym. W przypadku stropodachu zielonego należy uwzględnić odpowiedni układ warstw: warstwę izolacji przeciwwodnej, termoizolacji, warstwę przeciwwkorzeniową, ślizgową, drenaż oraz substrat. Nasadzenia ekstensywne przewiduje się na warstwie substratu o grubości nie mniejszej niż 8 cm, dostosowanej do planowanej roślinności. Przestrzenie pod i wokół urządzeń zlokalizowanych na dachu oraz obwodowo wokół ścian attykowych i kominów należy obsypać żwirem i z zapewnieniem odpowiedniego odwodnienia. Krawędzie pomiędzy nasadzeniami a nawierzchnią żwirową powinny być obramowane obrzeżami aluminiowymi. Nie planuje się automatycznego systemu nawadniania. Na dachu należy zlokalizować złązkę/złączki czerpinalną/-e umieszczoną/-e na poziomie dachu. Odwodnienie stropodachów zapewnią wpusty grawitacyjne. Konstrukcja stropodachów będzie

spełniać obowiązujące wytyczne techniczno-budowlane w zakresie ocieplenia i termoizolacji.

Proponowany układ warstw dla stropodachu zielonego zakłada ($U_{c\ max} = 0,10\ W/(m^2K)$) i składa się z: blachy trapezowej, preparatu gruntującego, papy paroizolacyjnej, termoizolacji z wełny mineralnej o grubości min. 25 cm, membrany syntetycznej, geowłókniny, maty drenażowej, podwójnej maty chłonno-ochronnej oraz warstwy wegetacyjnej z substratem o grubości ok. 8 - 15 cm.

W przestrzeni przeznaczonej pod montaż paneli fotowoltaicznych zaleca się wykonanie stropodachu balastowego. Układ warstw dla dachu balastowego obejmuje warstwę balastową z kamienia naturalnego, który pełni funkcję ochronną oraz dekoracyjną. Pod nią znajduje się warstwa ochronna z geowłókniny, która zwiększa trwałość konstrukcji. Następną warstwą jest membrana hydroizolacyjna wykonana z materiałów takich jak EPDM, PCV, TPO lub papa termozgrzewalna, która chroni przed przenikaniem wody. Pod warstwą hydroizolacyjną znajduje się warstwa spadkowa, zapewniająca odpływ wody w kierunku wpustów dachowych. Kolejnym elementem jest termoizolacja z materiału o $GW_{Pt} < 0,7\ [kgCO_2e/kg]$ ($U_{c\ max} = 0,10\ W/(m^2K)$). Całość konstrukcji uzupełnia warstwa paroizolacyjna, chroniąca przed wilgocią kondensacyjną.

Konstrukcja stropodachu wykonana będzie z blachy trapezowej opartej na systemie belek z drewna klejonego. Wyjście na dach zapewni wyłaz dachowy z dostępem poprzez drabinę stalową. Wyłaz wyposażony należy w elektryczny system otwierania i zamykania z przyciskiem sterowania blokowanym kluczem. Kominki wentylacyjne systemowe. Attyka murowana lub prefabrykowana, ciepła.

4.8. Posadzki wykończenie

Opisany w PFU układ warstw ma charakter przykładowy i informacyjny. Służy jako ogólne wytyczne, ale ostateczny układ warstw powinien być dostosowany do wymagań technicznych i funkcjonalnych poszczególnych pomieszczeń opisanych w kartach pomieszczeń.

W pomieszczeniu makieciarni oraz prototypowni, na ciągach komunikacji, w pomieszczeniach specjalistycznych oraz innych wskazanych w załączniku 11 wykonać posadzki przemysłowe betonowe, pokryte żywicą poliuretanową, zapewniające wymaganą nośność dla ruchu wózka widłowego. W przypadku zastosowania ogrzewania podłogowego posadzka przeznaczona pod montaż instalacji ogrzewania podłogowego wodnego.

Posadzka zgodnie z opisem w kartach pomieszczeń.

W wybranych pomieszczeniach stosować wykończenie z płytek gresowych. Posadzki wykończone płytkami z cokołami min 100 mm, lub w przypadku wykończenia ścian płytkami, bez dodatkowych cokołów. Płytki gres zgodnie z opisem w kartach pomieszczeń.

W wybranych pomieszczeniach stosować wykończenie z wykładzin obiektowych zgodnie z opisem w kartach pomieszczeń.

Ostateczna kolorystyka oraz wzory wykończenia do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektowania.

4.9. Posadzki na gruncie

Wymagania opisane w pkt. 2.7. są nadrzędne wobec proponowanych poniżej warstw. Zamawiający dopuszcza inne rozwiązania spełniające ww. wymagania.

Proponowany układ warstw posadzek na gruncie:

- posadzka przemysłowa betonowa zbrojenie rozproszone (+ ogrzewanie podłogowe wodne jako opcja) 12cm, w części zaplecza szlichta cementowa gr 6cm + warstwy wykończeniowe
- folia PVC

- styropian EPS200 ($\lambda=0,034$ W/mK) gr 10cm
- folia PVC
- płyta betonowa gr 30cm
- piasek zagęszczony warstwami 30 cm
- wykończenie posadzek wg danych szczegółowych dla pomieszczeń. Wszystkie rozwiązania posadzek w tym łączenia materiałów, ościeżnice drzwi w wykonaniu bezprogowym.

4.10. Sufity

Zakłada się zastosowanie sufitów podwieszanych (lub klejonych do stropu) na powierzchni wynikającej z analizy akustycznej pomieszczeń. Poza tą powierzchnią sufity powinny eksponować wykonany estetycznie materiał konstrukcyjny stropu lub stropodachu.

W trakcie opracowania dokumentacji projektowej należy przeanalizować warunki akustyczne pomieszczeń w szczególności w zakresie pogłosu oraz wskaźnika transmisji mowy. Należy stosować takie rozwiązania budowlane oraz dodatkowe adaptacje akustyczne, które zapewnią uzyskanie w pomieszczeniach odpowiednich warunków akustycznych. Adaptacje akustyczne należy wykonywać z materiałów o potwierdzonych właściwościach pochłaniania dźwięku wyznaczonych zgodnie z Polską Normą określającą metodę pomiaru pochłaniania dźwięku przez elementy budowlane.

4.11. Strop międzykondygnacyjny

Strop nad parterem żelbetowy, warstwy wierzchnie system posadzek pływających.

Proponowany układ warstw:

- szlichta cementowa gr 6cm + warstwy wykończeniowe
- folia PVC
- wełna skalna gr 5 cm
- folia PVC
- strop żelbetowy

4.12. Ślusarka otworowa

Zaleca się taką lokalizację przeszkleń aby zapewnić wgląd do hali makieciarni i połączenie funkcjonalne wnętrz z otoczeniem. Sugerowaną lokalizację przeszkleń przedstawiono w części graficznej PFU. Ślusarka zewnętrzna aluminiowo-szklana. Okna wewnętrzne w systemie aluminiowo-szklanym z uwzględnieniem parametrów akustycznych i pożarowych danej przegrody. Drzwi wewnętrzne drewnopochodne pełne, laminowane HPL min 0,7mm w jednolitym kolorze. Wszystkie ościeżnice drzwi drewnopochodnych obejmujące, stalowe. Drzwi do toalet z pomieszczeń ogólnodostępnych wyposażone w samozamykacze. Drzwi wyposażone w klamki i zamki zgodnie z ich przeznaczeniem tj. wkładka patentowa w systemie „masterkey”, a w przypadku toalet zamek WC. Drzwi do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych z podcięciem o powierzchni zgodnej z przepisami. Obok drzwi należy umieścić tabliczki i numerem i nazwą pomieszczenia oraz tabliczkę z powyższymi danymi w alfabecie Braille’a. Do każdego skrzydła przewidzieć zastosowanie odboju na ścianie (jeśli wymagane ze względu na możliwość uszkodzenia ściany). We wszystkich drzwiach z kontrolą dostępu oraz drzwi przeciwpożarowe należy zamontować samozamykacze ramieniowe.

Drzwi pożarowe do pomieszczenia węzła ciepłego zgodnie z: PN-EN 13501-2 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej. Projektowane są drzwi pełne stalowe.

Wymiary drzwi wykonać zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych w szczególności w zakresie warunków bezpieczeństwa.

Parametry izolacyjności cieplnej ślusarki otworowej:

Element	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]
Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,9
Okna w ścianach wewnętrznych: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	1,1 bez wymagań
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,3

Okna i fasady szklane zewnętrzne powinny zapewniać wymagane doświetlenie, izolacyjność cieplną, akustyczną zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi obowiązującymi na rok 2023. Szkło bezpieczne. Okna na do pomieszczeń dydaktycznych, socjalnych, komunikacji, antresoli wyposażone w kwatery otwierane obejmujące min. 50 % powierzchni przeszklenia. Przeszklenia na parterze: w hali makieciarni w ścianie zachodniej, i południowej w każdym przęśle zapewnić na całą wysokość przeszklenia otwierane kwatery o świetle min. 2,0m. Parapety wewnętrzne z konglomeratu kamiennego.

Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego okien oraz przegród szklanych i przezroczystych g powinien spełniać wymagania obowiązującego prawa. W celu utrzymania komfortu termicznego i minimalizowania kosztów eksploatacji, wykonawca powinien w pierwszej kolejności zastosować rozwiązania pasywne (np. odpowiednie szklenie czy stałe zewnętrzne osłony przeciwsłoneczne), uwzględniając zacienianie wynikające z otoczenia (istniejąca zabudowa i zieleń).

Parametry ewentualnych osłon powinny wynikać z projektu elewacji, lokalizacji okien i bilansu energetycznego budynku, uwzględniającego naturalne zacienienie obiektu.

4.13. Wyposażenie

Wyposażenie standardowe wyszczególnione jest w Kartach pomieszczeń, które określają ilości poszczególnych elementów wyposażenia w danym pomieszczeniu. Standard wyposażenia przedstawiony został w Załączniku nr 11 do niniejszego opracowania.

Wyposażenie nie wchodzi w zakres niniejszego postępowania, jednak Wykonawca zobowiązany jest do dostosowania pomieszczeń pod planowane wyposażenie.

Wyposażenie meblowe standardowe obejmuje elementy wyposażenia ogólnego przeznaczenia, takie jak: siedziska, stoły, kontenery mobilne, szafy na odzież, dokumentację, regały magazynowe, zamykane i otwarte, itp. Karty pomieszczeń określają ilości poszczególnych elementów wyposażenia w danym pomieszczeniu. Standard wyposażenia przedstawiony został w Załączniku nr 10 do niniejszego opracowania.

Wyposażenie meblowe specjalistyczne, podobnie jak wyposażenie standardowe, określone jest w kartach poszczególnych pomieszczeń oraz w załączniku nr 10. Wyposażenie to obejmuje m.in. regały i stoły warsztatowe o dużej nośności i wysokim standardzie materiałowym. Karty pomieszczeń określają ilości poszczególnych elementów wyposażenia w danym pomieszczeniu.

4.14. Instalacje budowlane sanitarne

4.14.1. Przyłącze wodociągowe

Planuje się budowę nowego przyłącza wody od strony ul. Chemicznej, na podstawie wydanych warunków technicznych (załącznik nr 4). Ze względu na odległość projektowanego budynku od sieci zakłada się budowę studni wodomierzowej przy granicy działki. Koniecznym jest zapewnienie możliwości zamknięcia wody na każdej kondygnacji, przewody instalacji mocowane do ściany zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Na instalacji od strony budynku wykonać podpionowy filtr i zmiękczac wody. Należy zweryfikować konieczność montażu hydroforu na cele ppoż. Przyłącze wykonać w izolacji. Średnicę przyłącza dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jeżeli hydrofor ma pełnić również funkcje pożarowe dla budynku, musi on posiadać ważny certyfikat potwierdzający badanie wykonane przez Centrum Naukowo - Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP). Spełnić należy również warunki zabudowy zestawu hydroforowego- montaż w pomieszczeniu wydzielonym pożarowo, montaż zaworu pierwszeństwa, instalacje wykonane z materiałów niepalnych.

4.14.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Zakłada się budowę nowego przyłącza KS do sieci ogólnospławnej mieszczącej się w ulicy Chemicznej. Materiał dobranej instalacji powinien uwzględniać ruch kołowy - np. rury PVC lite. Należy przewidzieć rewizje na kanalizacji przy pisuarach i umywalkach (drzwiczki rewizyjne zlokalizowane w pierwszej/ostatniej kabinie – w zależności od lokalizacji pionu) oraz przy podejściu do pionów. Instalacje wykonać z PVC, piony zakończyć wywiewkami.

4.14.3. Przyłącze kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wody opadowej planowane jest do:

- szczelnych zbiorników w celu wykorzystania gromadzonej wody do podlewania terenów zielonych oraz spłukiwania toalet. W tym celu planowany jest montaż zestawu pompowego. Woda ze zbiorników szczelnych dostarczana będzie do zestawu pompowego, zamontowanego w studni razem z pływakami. W dokumentacji projektowej należy określić wymiary studni oraz poziomy pływaków, odpowiedzialne za zadziałanie pomp. Zestaw pompowy wpięty do systemu BMS budynku, umożliwiającym odczyt stanów pracy. Wpięcie poprzez sieć PE50, a następnie do złączy do węża rozłokowanych na elewacjach obiektu. W przypadku nadmiaru wody w okresach deszczowych projektowany jest układ przelewowy odprowadzający wodę do istniejącej kanalizacji deszczowej. Wpięcie do sieci deszczowej należy wykonać poprzez regulator przepływu, aby spełnić dopuszczalne wartości spływu ścieków do sieci na podstawie warunków przyłączeniowych;

- niecek chłonnych / ogrodów deszczowych mających na celu miejscową retencję wody opadowej. Planowane nasadzenia ogrodów zielonych to tzw. rośliny hydrofitowe, które oczyszczają wodę oraz znoszą okresy suszy i zalewania. Zaleca się wykorzystanie roślin wieloletnich (bylin). Niecki chłonne powinny mieć formę ogrodów deszczowych, które są standardowym elementem zagospodarowania terenu, wspomagającym retencję wody deszczowej. Jako obsadzone odpowiednio dobraną roślinnością zagłębienia terenu, z odpowiednim ukształtowaniem dna i warstwami gruntu, nie wymagają one pozwolenia wodno-prawnego. Kształt, wielkość, lokalizacja i liczba niecek oraz konkretne rozwiązania materiałowe powinny zostać określone przez projektanta na etapie wykonywania projektu zagospodarowania terenu. **Nasadzenia roślin nie są objęte tym postępowaniem.**

4.14.4. Przyłącze ciepłe

Zakłada się budowę nowego przyłącza ciepła systemowego. Ciepło sieciowe z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. W przypadku niedotrzymania minimalnej odległości przyłącza ciepłowniczego od budynku (zgodnie z zał. 1 "Wytyczne i wymagania techniczne dla sieci i przyłączy ciepłowniczych w spółkach Grupy Fortum w Polsce"), lokalizację przyłącza należy uzgodnić z Fortum Power and Heat. Planowany węzeł cieplny obsługiwać będzie istniejący i projektowany budynek. Węzeł zasilany będzie przez planowane przyłącze z istniejącej sieci ciepłowniczej, przebiegającej w pobliżu pomieszczenia węzła. Węzeł cieplny należy przewidzieć w łatwo dostępnym miejscu, na poziomie terenu, wejście bezpośrednio z zewnątrz. Zakłada się opomiarowanie Użytkowników obiektu w zakresie doprowadzonych, używanych mediów. Przy projektowaniu przyłącza oraz węzła cieplnego należy uzyskać każdorazowo akceptację odpowiednich jednostek Politechniki Wrocławskiej. Planowany węzeł cieplny składać się będzie z trzech wymienników, zasilających następujące obiegi grzewcze: instalację centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego (nagrzewnice central wentylacyjnych) i instalację ciepłej wody użytkowej.

Projekt budowy przyłącza ciepłowniczego wraz z węzłem wykonany będzie w oparciu o warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej i uzgodnić z dostawcą ciepła – Fortum Sp. z o.o.

Instalacje grzewcze:

- budowa przyłącza ciepłowniczego, ciepło sieciowe z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.,
- montaż tryfunkcyjnego węzła cieplnego,
- proponowana instalacja grzewcza centralnego ogrzewania podłogowego i / lub grzejnikowego,
- instalacja ciepła technologicznego nagrzewnic central wentylacyjnych.
- instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła w wybranych pomieszczeniach.

Wykonawca ma zapewnić komfort termiczny: zimą ogrzewanie do temperatur normowych, a latem do temp 24 st, za pomocą odpowiednich rozwiązań technicznych i architektonicznych, z pierwszeństwem rozwiązań pasywnych (masa termiczna, strefowanie, stałe zewnętrzne osłony przeciwsłoneczne, odpowiednie parametry szklenia, izolacyjność przegród) a w drugiej kolejności rozwiązań aktywnych (chłodzenie z central itp.).

Uzbrojenie podziemne zewnętrzne :

- budowa przyłącza ciepłowniczego wraz z 3-funkcyjnym węzłem cieplnym,
- rozbudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- budowa, rozbudowa kanalizacji deszczowej zbierającej wody z projektowanych dachów i terenów utwardzonych,
- budowa instalacji kanalizacji deszczowej zbierającej wody do niecek chłonnych / ogrodów deszczowych wraz z systemem przelewowym oraz z retencją i odpompowaniem wody,
- budowa wewnętrznej linii zasilającej wraz ze złączem kablowym,
- budowa przyłącza wody,
- budowa instalacji technologicznych.

Zakłada się montaż układu grzejnikowego. Grzejniki w wykonaniu łazienkowym w pomieszczeniach

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

higieniczno-sanitarnych. Grzejniki stalowe płytowe w pomieszczeniach gospodarczych. System ogrzewania podłogowego (jako opcja) oparty na układzie przewodów wielowarstwowych nierdzewnych, rozdzielaczy oraz zestawów pompowo-mieszających. Przy układzie rurowym przewidzieć montaż instalacji natynkowo w systemie zaciskowym.

Na rurociągach przewidzieć montaż punktów stałych i podpór przesuwnych. Mocowanie między punktami stałymi musi uwzględnić termiczne wydłużenie rury przez stosowanie uchwytów ślizgowych lub wahadłowych. Montaż rur przeprowadzić w sposób, aby wydłużenia termiczne pomiędzy określonymi punktami mocowania kompensowane były przez ramię sprężyste. Na rurociągach należy przewidzieć kompensację np. "U" - kształtną.

Do mocowania instalacji należy stosować uchwyty do rur z tworzywa sztucznego. Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi nie mogą przekraczać podanych przez producenta rur.

4.14.5. Instalacje wewnętrzne

W ramach inwestycji należy przewidzieć doprowadzenie do budynku przyłącza wodociągowego, oraz uzbroić teren i obiekt w hydranty zewnętrzne/wewnętrzne, o niezbędnym ciśnieniu (elementy na etapie projektu należy uwzględnić, w razie konieczności, zgodnie z przepisami technicznymi oraz uzyskanymi technicznymi warunkami przyłączenia). Przyłącza wprowadzić do pomieszczenia na poziomie parteru. Zespół wodomierzowy należy uzbroić w liczniki, wodomierz sprężony. Za wodomierzem przewidzieć zawór antyskażeniowy oraz filtry wody dla potrzeb technologicznych badań prowadzonych w budynku.

Główne przewody poziome, piony, rozprowadzenia od pionów do urządzeń należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PE wielowarstwowych. Na wszystkich rozgałęzieniach należy przewidzieć kulowe zawory odcinające z kurkiem spustowym. Na głównych pionach instalacji wody należy pozostawić trójniki w celu dalszej, przyszłej rozbudowy.

Na pionach wody cyrkulacyjnej należy przewidzieć montaż zaworów termostatycznych, podpionowych. Zawory te umożliwią przegrzew poszczególnych pionów w celu zapobiegania rozwojowi Legionelli.

W pomieszczeniu hydroforni powinien nastąpić rozdział wody na wodę do celów użytkowych, socjalnych i wodę do celów ppoż. Na odgałęzieniu wody na cele ppoż. należy zamontować zawór antyskażeniowy, na instalacji wody socjalnej – należy zamontować zawór regulacyjny lub zawór elektromagnetyczny pod napięciem na wypadek pożaru. W czasie pożaru powinno nastąpić zamknięcie zasilania instalacji bytowej (sygnał przekazywany z BMS) tak by woda zasilala tylko instalację hydrantów wewnętrznych ppoż. W czasie pożaru zawór winien być bezwzględnie zamknięty. Zasilanie zaworu elektromagnetycznego sprzed wyłącznika pożarowego.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie na wymienniku wężła ciepłego. W projektowanym budynku wodę należy doprowadzić do przyborów sanitarnych. Zaprojektowano instalację wody cyrkulacyjnej. Instalacja ciepłej wody użytkowej wyposażona będzie w system obniżający temperaturę na wylewce, zabezpieczający przed poparzeniem w trakcie użytkowania. Główne rozprowadzenie instalacji zaprojektowano w przestrzeni sufitów, piony prowadzone w szachtach. Podejścia pod przybory w bruzdach ściennych. Instalację należy wyposażyć w sekcyjne zawory odcinające i zawory regulacyjne (instalacja cyrkulacyjna). Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej lub z polipropylenu sieciowanego prowadzonej natynkowo.

W łazienkach ogólnodostępnych przewidzieć mieszacze c.w.u. Mieszacze wyposażone w termometr wskazujący temperaturę wody zmieszanej. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

powinien być podłączony z lewej strony. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z wkładką antywibracyjną.

Ścieki z węzłów sanitarnych odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej, następnie przyłączem do sieci miejskiej. Należy przewidzieć rewizje przy kanalizacji, pisuarach i umywalkach (drzwiczki rewizyjne zlokalizowane w pierwszej/ostatniej kabinie – w zależności od lokalizacji pionu). Planuje się instalację odprowadzenia skroplin z chłodnic central wentylacyjnych. Instalacje kanalizacyjne i skroplinowe zaprojektować z rur PP oraz PVC o sztywności SN8. Pozostałe przewody tj. piony i podejścia pod przybory z rur kielichowych PVC lub PP systemu niskoszumowego. Piony kanalizacyjne wyposażone w rury wywiewne wyprowadzone ponad dach. Część pionów zakończona zaworami napowietrzającymi. Na pionach oraz odcinkach poziomych o długości większej niż 15 m należy przewidzieć rewizje. Przewody kanalizacyjne obudowane lub prowadzone w szachtach instalacyjnych.

W ramach inwestycji należy przewidzieć odprowadzenie z budynku nowego przyłącza kanalizacji sanitarnej (zgodnie z przepisami technicznymi oraz uzyskanymi technicznymi warunkami przyłączenia).

Wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z rusztem i ramką ze stali nierdzewnej, z blokadą antyzapachową. Przewody kanalizacyjne należy dodatkowo zaizolować akustycznie, a przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zabezpieczyć przy pomocy systemowych osłon ogniochronnych dla rur palnych.

Do instalacji kanalizacji sanitarnej należy odprowadzić skropliny z urządzeń grzewczych, z central wentylacyjnych. Prowadzenie przewodów skroplin w przestrzeni podstropowej poszczególnych kondygnacji. Odprowadzenie skroplin grawitacyjnie poprzez włączenie w syfony umywalkowe lub zlewozmywakowe z zastosowaniem przerwy powietrznej i zasyfonowania (pierścienie podumywalkowe i podzlewowe) lub do pionów kanalizacyjnych poprzez syfony z suchym zamknięciem. Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rur PVC.

- Instalacja kanalizacyjna PCV z rewizją na każdej kondygnacji do szybkiego przeczyszczenia pionu (w instalacji poziomej kąty od 0 do 67 stopni – nie dopuszczalne kąty proste), piony kanalizacyjne umywalkowe i pisuarowe \varnothing 110 z odpowietrzeniem zewnętrznym,
- możliwość zamknięcia wody na każdej kondygnacji, instalacja PP zgrzewana, mocowana do ściany co 1 mb,
- podpionowy filtr i zmiękczaczy wody na instalacji wodnej (jeżeli nie ma zamontowanych na zasilaniu wodnym przyłącza budynku),

Baterie umywalkowe w serii ogólnie dostępnych, zawory kątowe, zawory pisuarowe z otwarciem czasowym lub systemy zdalne.

Jeżeli zastosowane zostaną fotokomórki, to warunkiem koniecznym jest zasilanie z sieci (nie bateryjnie!). Każde urządzenie zasilane osobno, należy zapewnić możliwość sterowania przepływem wody (dostępność do funkcji serwisowych) - model ostateczny do uzgodnienia z DA/DG na etapie wykonawczym. Przewidzieć montaż zaworów kulowych, kratki ściekowe z dużym zasyfonowaniem w najniższym punkcie, w części toalet gdzie będą pisuary należy zastosować skuteczne odwodnienie liniowe lub punktowe z nierdzewnym obramowaniem, syfony w kształcie litery „S”.

Zaleca się montaż armatury ogólnodostępnej w klasie średniej wszelkiego asortymentu, tożsame z istniejącymi wskazanymi na Uczelni.

Muszla wisząca, ze spłuczką; przewiduje się miski podwieszane ze stelażami, jednak z zastrzeżeniem nienagannego montażu i koniecznością zastosowania dostępnych otworów rewizyjnych przy każdej muszli,

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

umywalki wielostanowiskowe w blacie np. z konglomeratu lub równoważnie umywalki pojedyncze z podwieszaną osłoną (półpostument), przegrody między pisuarami - ceramiczne.

Woda (punkt czerpalny) na zewnątrz – do obsługi terenów zielonych; system kranów z zabezpieczeniem przeciw zamarzaniu (system Antyfrost), rozliczane osobnym podlicznikiem.

Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez ściany oddzieleni pożarowych należy zabezpieczyć przy użyciu systemowych zabezpieczeń przejść instalacyjnych, odpowiednich dla przeprowadzanych materiałów rur. Przejścia rur instalacyjnych mają odpowiadać odporności ogniowej przegrody oddzielenia ppoż.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych ze szwem o połączeniach gwintowanych jako obwodowa. Doprowadzenie wody do przewodów zasilających instalację hydrantową należy wykonać z dwóch stron. Należy przewidzieć możliwość odłączenia zasuhami tych części przewodów zasilających, które znajdują się pomiędzy doprowadzeniami jw.

Hydranty należy umieścić w patentowych szafkach hydrantowych, natynkowych, zamykanych na zamek patentowy z miejscem na gaśnicę. Wszystkie hydranty wyposażone w prądownice i węże o określonej długości i zasięgu oraz gaśnice. Zawory hydrantowe mosiężne. Instalacja hydrantowa w całości nawodniona.

Na kondygnacjach piony, podejścia do hydrantów należy izolować termicznie warstwą ze sztywnej pianki poliuretanowej o grubości 13 mm.

Na odgałęzieniu instalacji wody dla potrzeb instalacji hydrantowej należy przewidzieć zawór antyskażeniowy.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w instalacji dla potrzeb wody hydrantowej należy przewidzieć zestaw podnoszenia ciśnienia o określonej wydajności i wysokości podnoszenia.

Konieczność zastosowania zestawu hydroforowego powinien wynikać z bilansu dostępnego ciśnienia sieciowego, ale należy również przeprowadzić analizę konieczności zastosowania hydrantów wewnętrznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r., rozdział 5.

Zestaw należy wyposażyć w układ pomiarowy złożony z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, umożliwiającego okresową kontrolę parametrów pracy instalacji. Pompy w zestawie monitorowane w systemie BMS – sygnał praca – awaria.

Na wypadek pożaru na odejściu instalacji wody socjalnej przewiduje się zawór elektromagnetyczny NO pod napięciem. W czasie pożaru powinno nastąpić zamknięcie zasilania instalacji bytowej (sygnał przekazywany z BMS) i woda zasilac powinna tylko instalację hydrantów wewnętrznych. W czasie pożaru zawór winien być bezwzględnie zamknięty. Zasilanie zaworu sprzed wyłącznika pożarowego.

W celu wymuszenia obiegu w instalacji hydrantowej z instalacji tej należy zapewnić uzupełnianie instalacji wody opadowej zasilającej płuczki ustępowe i pisuary w okresie bezdeszczowym.

Rozwiązania instalacji hydrantowej należy zaprojektować zgodnie z przepisami technicznymi oraz uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż.

W budynku należy wykorzystać wodę deszczowej czystą tzw. opadową z dachu budynku do spłukiwania misek ustępowych i pisuarów oraz do podlewania zieleni.

Na zewnątrz budynku przewiduje się zbiornik magazynowy na wodę, żelbetowy lub z tworzywa z komorą przepompowni. Pobór wody ze zbiornika wody deszczowej do instalacji wody zasilającej płuczek

misek ustępowych i pisuarów odbywać się powinien za pomocą zestawu podnoszącego ciśnienie z regulacją prędkości obrotowej. Przed zestawem pompowym na ssaniu należy przewidzieć filtr z płukaniem wstecznym.

W sytuacji, gdy w zbiorniku zabraknie wody, czujnik pomiaru ciśnienia zlokalizowany w hydroforni powinien podać sygnał na zawór elektromagnetyczny. Powinno nastąpić doprowadzenie wody hydrantowej do instalacji wody szarej. Ilość wody dostarczonej z instalacji hydrantowej będzie opomiarowana poprzez wodomierz. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy.

Z instalacji wody opadowej zasilającej płuczki misek ustępowych i pisuarów w pomieszczeniu hydroforni, należy przewidzieć możliwość zasilenia instalacji podlewania zieleni.

4.14.6. Wentylacja mechaniczna

Zakłada się układ wentylacji nawiewno-wywiewnej z funkcją chłodzenia oraz odzyskiem ciepła. Przewidziano 3 układy wentylacyjne NW1, NW2, NW3, grupujące pomieszczenia

- NW1 - Makieciarni, prototypowni i otwartej części antresoli oraz pomieszczenia techniczne
- NW2 - Pomieszczenia higieniczno-sanitarne wraz z niezbędnymi wentylatorami wyciągowymi
- NW3 - Pomieszczenie dydaktyczne na 1 piętrze oraz korytarz główny

Urządzenia wentylacyjne zlokalizowane w wentylatorowni na 1 piętrze budynku.

W budynku przewidziano trasy podsufitowe oraz szachty przeznaczone do montażu kanałów wentylacyjnych. Kanały ocynkowane stalowe okrągłe lub o przekroju prostokątnym wg wybranego systemu. Izolacja termiczna wg projektu wykonawczego, należy uwzględnić odzysk ciepła w układach centralnych oprócz układu NW2. Uwaga: kanały montowane nastropowo, nie będą zakrywane sufitami podwieszonymi. Na kanałach należy zamontować klapy rewizyjne, umożliwiające ich okresowe czyszczenie.

W pomieszczeniu pracy precyzyjnej wykonać odrębny układ wentylacji nawiewno-wyciągowej bez odzysku, oparty na zestawie wentylatorów nawiewnego, wyciągowego, systemu filtracyjnego oraz nagrzewnicy wodnej.

Centrale wentylacyjne wyposażone w nagrzewnice wodne zasilane z obiegu ciepła technologicznego z węzła ciepłowniczego. Instalacje wyposażać w odpowiednio dobrano tłumiki, przepustnice i regulatory.

Elementy czerpne i wyrzutowe należy zlokalizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku przejścia kanałami przez strefę wydzielenia pożarowego, należy przewidzieć klapy pożarowe o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody.

Wszelkie rozwiązania projektowe instalacji wentylacyjnych muszą spełniać wymogi prawne i technologiczne.

W dokumentacji projektowej zawrzeć wszystkie założenia projektowe. Przedstawić toki obliczeniowe oraz szczegółowy dobór wszystkich urządzeń. W doborach urządzeń jednoznacznie odnieść się do dopuszczalnych poziomów dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach.

Dla pomieszczeń obiektu zaleca się zastosowanie wentylacji mechanicznej z chłodzeniem. Należy dążyć do minimalizacji zużycia energii oraz kosztów eksploatacji poprzez zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wywiewanego i ciepła odpadowego oraz okresowe ograniczenia wentylacji pomieszczeń.

Przy projektowaniu instalacji strefowanie budynku powinno uwzględniać:

- funkcję pomieszczeń i rodzaj prowadzonych badań,
- konieczność utrzymania parametrów powietrza w każdym z pomieszczeń, w tym przy minimalnych i maksymalnych obciążeniach cieplnych,

- możliwości techniczne rozproszczenia instalacji,
- okresowe ograniczenia pracy w momentach nieużytkowania pomieszczeń, nocnych i świątecznych,

Preferuje się zastosowanie odzysku ciepła w wymiennikach krzyżowych, obrotowych i glikolowych. Wyboru typu wymiennika należy dokonać w oparciu o jego sprawność, szczelność i odporność na zanieczyszczenia.

Nie zaleca się stosowania wymienników akumulacyjnych nieobrotowych typu superblok.

Należy zadbać o właściwą konfigurację centrali oraz właściwe usytuowanie wentylatorów względem układu odzysku ciepła i siebie (odpowiedni układ ciśnień w centrali) w sposób uniemożliwiający zawracanie zanieczyszczeń i zapachów z powrotem do pomieszczeń. Szczególną uwagę zwrócić na szczelność wymienników w pomieszczeniach z emisją zanieczyszczeń i zapachów.

W pomieszczeniach dydaktycznych i biurowych zastosować wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza, wyposażoną w odzysk ciepła. Preferuje się wykorzystanie instalacji z dwustopniowym przygotowaniem powietrza z urządzeniami indywidualnymi montowanymi w pomieszczeniach.

Dla przestrzeni makieciarni i stolarni rodzaj zastosowanego systemu należy dostosować do procesów w nich prowadzonych oraz zastosowanych urządzeń technologicznych. Należy uwzględnić wykorzystanie niezbędnych odciągów i miejscowe z uwzględnieniem wymagań przedstawionych w kartach pomieszczeń. Uwzględnić rozwiązania zmniejszające wydajność instalacji np. ssawki ograniczone i okapy z wiązką ograniczającą.

W pomieszczeniach użytkowanych całodobowo, zaprojektować układ umożliwiający utrzymanie pełnej wydajności wentylacji i zachowania warunków komfortu w ciągu całej doby.

W pomieszczeniach wyposażonych w odciągi miejscowe należy przewidzieć nawiew powietrza kompensującego za pomocą oddzielnych instalacji lub urządzeń centralnych ze zmiennym strumieniem powietrza.

Przyjąć odpowiednie układy ciśnień w pomieszczeniach i pomiędzy poszczególnymi instalacjami gwarantujące właściwe przepływy powietrza pomiędzy nimi, uniemożliwiające niekontrolowany napływ powietrza infiltracyjnego i przedostawanie się zanieczyszczeń i zapachów. Założenia dotyczące układów ciśnień w pomieszczeniach, instalacjach i pomiędzy układami zestawzić tabelarycznie w dokumentacji projektowej.

Zalecane parametry powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi:

- temperatura okres zimowy 20°C, okres letni 24°C,
- wilgotność względna okres zimowy 40%, okres letni $\leq 60\%$.

Parametry powietrza w pomieszczeniach wg indywidualnych wymagań oraz kart pomieszczeń. W przypadku procesów wymagających restrykcyjnego utrzymania parametrów wewnętrznych, obliczenia wykonać dla podwyższonych parametrów powietrza zewnętrznego, odbiegających od krzywej klimatycznej.

Strumień powietrza świeżego przypadający na osobę w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie mniejszy niż 30m³/h, z uwzględnieniem krotności wymian powietrza zewnętrznego min. 2h-1.

Strumień powietrza oraz krotność wymian w przestrzeniach laboratoryjnych, w zależności od typu prowadzonych procesów, określić na podstawie emisji substancji zanieczyszczających, zysków wilgoci oraz

zysków ciepła.

Zastosowanie tłumików akustycznych powinno uwzględniać zabezpieczenie przed hałasem zarówno wewnętrznych przestrzeni budynku, jak również jego otoczenia zewnętrznego i budynków sąsiadujących z inwestycją.

Dla instalacji wentylacyjnych przyjąć odpowiednie prędkości przepływu powietrza w kanałach, właściwe do poszczególnych jej fragmentów i zapewniające cichą pracę tj. 4 do 5 m/s w głównych przewodach rozdzielczych, 2 do 4 m/s w przewodach doprowadzających powietrze bezpośrednio do elementu nawiewnego bądź wywiewnego. W instalacjach odciągów miejscowych prędkość powietrza dostosować do prowadzonego procesu z uwzględnieniem prędkości porywania, widma zasysania oraz ograniczenia hałasu.

Dobór urządzeń indywidualnego uzdatniania powietrza powinien uwzględniać następujące wymagania dotyczące dopuszczalnego hałasu w pomieszczeniach:

- pomieszczenia biurowe i pracy umysłowej do 35dB(A),
- pomieszczenia laboratoryjne przeznaczone do stałego przebywania ludzi do 40dB(A),
- pomieszczenia laboratoryjne nieprzeznaczone na stały pobyt ludzi do 45dB(A).

Urządzenia indywidualnego uzdatniania powietrza, jeśli wyposażone będą w wentylatory, dobrać na środkowy bieg pracy.

Na instalacjach powietrznych zastosować niezbędną ilość przepustnic umożliwiających regulację hydrauliczną układów. Wszystkie podłączenia do nawiewników, wywiewników i urządzeń indywidualnego uzdatniania powietrza wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Uwzględnić większy hałas powstający podczas dławienia ciśnienia na podłączeniach do nawiewników i wywiewników umieszczonych najbliżej centrali i przewidzieć elementy i konstrukcje skutecznie go ograniczające.

Podłączenia nawiewników, wywiewników oraz urządzeń indywidualnego uzdatniania powietrza wykonać za pomocą izolowanych przewodów elastycznych o odpowiedniej długości (min 1,5m), pełniących dodatkowo funkcję tłumiącą. Przepustnice umieścić przed elastycznym przewodem izolowanym na odejściu od kanału głównego.

System organizacji wymiany powietrza dostosować do funkcji pomieszczeń, rozmieszczenia stanowisk pracy oraz procesów technologicznych, zapewniając komfort w strefie przebywania ludzi. Lokalizować elementy nawiewne i wywiewne względem siebie unikając zjawiska „krótkiego spięcia”.

W przypadku zastosowania kratek wentylacyjnych jako elementów nawiewnych wykorzystać elementy wyposażone w dwa rzędy kierownic na wypływie powietrza oraz przepustnice regulacyjne.

W przypadku zastosowania kratek wentylacyjnych jako elementów wywiewnych wykorzystać elementy wyposażone w jeden rząd kierownic oraz przepustnice regulacyjne.

Na instalacjach zaprojektować oraz wykonać niezbędną ilość otworów rewizyjnych umożliwiających czyszczenie instalacji oraz inspekcję jej elementów składowych.

Przewidzieć izolację termiczną wszelkich kanałów nawiewnych i wywiewnych na/w których istnieje ryzyko kondensacji wilgoci oraz w instalacjach wykorzystywanych w procesie odzysku ciepła

W sufitach podwieszanych zachować dostęp do wszelkich urządzeń i elementów wymagających okresowej inspekcji np. zaworów regulacyjnych, liczników ciepła, regulatorów przepływu, głównych przepustnic wentylacyjnych, wymienników ciepła.

Instalacje zaprojektować w oparciu o urządzenia producentów gwarantujących wysoką jakość swoich produktów.

4.14.7. Instalacja chłodu

Wykonawca ma zapewnić komfort termiczny: zimą ogrzewanie do temperatur normowych, a latem do temp 24 st, za pomocą odpowiednich rozwiązań technicznych i architektonicznych, z pierwszeństwem rozwiązań pasywnych (masa termiczna, strefowanie, stałe zewnętrzne osłony przeciwsłoneczne, odpowiednie szklenie, izolacyjność przegród) a w drugiej kolejności rozwiązań aktywnych (chłodzenie z central, itp.)

4.14.8. Sterowanie i regulacja

1. Zastosowane rozwiązanie instalacji grzewczych i chłodzących powinno umożliwiać indywidualną regulację temperatury powietrza w pomieszczeniach o $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Przewidzieć możliwość zmiany nastawy parametrów wewnętrznych z poziomu lokalnych sterowników zamontowanych w pomieszczeniach.
2. Przewidzieć możliwość uruchomienia/wyłączenia/zmiany wydajności poszczególnych instalacji odciągów miejscowych z poziomu lokalnych sterowników zamontowanych w pomieszczeniach.
3. Wszystkie wymienniki ciepła wyposażać w zawory umożliwiające regulację i równoważenie instalacji.
4. Rurociągi na głównych odgałęzieniach wyposażać w regulatory różnicy ciśnienia. Odpowiednio strefować instalacje.
5. W projekcie obowiązkowo podać nastawy wstępne dla wszystkich urządzeń regulacji i sterowania.
6. Zaprojektować indywidualne opomiarowanie instalacji grzewczych i chłodniczych dla poszczególnych wydziałów.
7. Przewidzieć i opracować harmonogram pracy urządzeń pozwalający na okresowe ograniczenia lub wyłączenia wentylacji w poszczególnych pomieszczeniach.

Do projektu dołączyć wytyczne dla automatycznej regulacji określające:

1. nastawy parametrów powietrza w pomieszczeniach w ciągu całego roku,
2. sposób realizacji procesów uzdatniania powietrza w ciągu całego roku,
3. nastawy głównych parametrów w systemach instalacyjnych,
4. informacje dotyczące momentów przełączania poszczególnych trybów pracy,
5. informacje dotyczące współpracy instalacji odciągów miejscowych z instalacjami kompensującymi,
6. harmonogram pracy instalacji w okresach użytkowania pomieszczeń oraz okresów świątecznych, nocnych i przerw w pracy.
7. Umożliwić podgląd w pracę wszystkich instalacji wentylacyjnych, grzewczych oraz chłodniczych oraz korektę podstawowych parametrów w systemie BMS.

4.15. Instalacje budowlane elektryczne

4.15.1. Zasilanie w energię elektryczną

Dla zasilania budynku modelarni należy wybudować nowe przyłącze energetyczne. Budynek będzie zasilany ze stacji transformatorowej R9068 linią kablową NN zgodnie z technicznymi warunkami wydanymi przez Dział Utrzymania Ruchu Politechniki Wrocławskiej, stanowiących załącznik do niniejszej dokumentacji.

Planowany obiekt należy zasilć z sieci energetycznej zgodnie z uzyskanymi technicznymi warunkami

przyłączenia nr R/DA/DAT/DUR/668/2023 dnia 08.11.2023 r. (załącznik nr 8). Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi zasilanie należy doprowadzić do obiektu wewnętrzną linią zasilającą ze stacji transformatorowo-rozdzielczej (Sn/nn) R9068, znajdującej się przy budynku E1. Planowany odcinek WLZ ok. 100m. Na elewacji planowanego budynku należy przewidzieć złącze kablowe.

Ze złącza kablowego należy wyprowadzić wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnicy głównej budynków. Na zasilaniu rozdzielnicy należy zastosować analizator parametrów sieci, wyposażony w kartę komunikacyjną ModBus.

Zbiornice trasy instalacji zasilających należy prowadzić podsufitowo na odcinkach poziomych oraz w szachtach pionowych. Prowadzenie w korytach i drabinach kablowych stalowych ocynkowanych pełnych oraz perforowanych.

Przewody do zasilania odbiorników prowadzić na konstrukcjach kablowych w przestrzeniach otwartych. Dojścia przewodów do odbiorników prowadzić bezpośrednio z koryt kablowych. Nie dopuszcza się instalowania luźnych przewodów na sufitach podwieszanych. Wszelkie przejścia kablowe przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć klasę odporności ogniowej taką samą jak oddzielenia pożarowe danej ściany lub stropu. Docelowe zapotrzebowanie na moc oraz szczegółowe rozwiązania instalacji należy określić na etapie projektu budowlanego. Projektując instalację elektryczną należy zastosować układ sterujące dążący do maksymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii i optymalizacji zużycia energii. Należy zapewnić rozwiązania umożliwiające niezależny pomiar energii elektrycznej dla części budynku wielofunkcyjnej.

Instalacje elektryczne w obiekcie należy podzielić na trzy grupy:

- administracyjna (gniazda ogóle, oświetlenie, odbiorniki w częściach wspólnych - korytarze, toalety, portiernie, przedsionki itp)
- ogólna (gniazda ogóle, oświetlenie, itd- w pomieszczeniach użytkowanych przez wydziały, katedry
- zasilania komputerowe (gniazda komputerowe, drukarki itp)

Każda z grup ma swoje podrozdzielnie zasilane niezależnie z rozdzielni głównej, która również, podzielona jest funkcjonalnie na grupy odbiorów. Należy zapewnić opomiarowanie zużycia energii elektrycznej na poziomie rozliczenia każdej z podrozdzielni. Część rozdzielni głównej zasilającej instalacje komputerowa w budynku należy wykonać tak aby w przyszłości można było zasilać gniazda komputerowe poprzez UPS.

Dla hali makieciarni należy przewidzieć osobną rozdzielnicę i zasilić z niej wszystkie urządzenia z pomieszczenia makieciarni.

Należy wykonać następujące obwody gniazd wtyczkowych:

- gniazda w pomieszczeniach technicznych – szczelność IP44, montaż na wysokości 1,3m (zachować te same wysokości jak w łącznikach instalacji oświetleniowej),
- gniazda PEL (punkt elektryczno-logiczny) składający się z gniazda podwójnego ogólnego, gniazda podwójnego komputerowego / DATA i gniazda podwójnego logicznego RJ45, punkty PEL są stosowane przy stanowiskach pracowników w pomieszczeniach biurowych i dydaktycznych
- Gniazda zasilające ogólne w pomieszczeniach dydaktycznych
- gniazda w pozostałych pomieszczeniach, korytarzach - montaż na wysokości 0,3m

- gniazda trójfazowe dostosowane do lokalizacji wybranych urządzeń warsztatowych i budynkowych
- gniazda elektryczne i komputerowe montować na tej samej wysokości.

Szczegółowe rozmieszczenie osprzętu elektrycznego (gniazd, opraw oświetleniowych, rozdzielnic) przed montażem należy potwierdzić z Inwestorem i użytkownikiem obiektu. Uwaga: należy przyjąć minimum 1 gniazdo podwójne w każdym pomieszczeniu bez względu na jego wielkość przy zastosowaniu wymogu 1 gniazdo podwójne na każde rozpoczęte 5m² powierzchni pomieszczenia.

4.15.2. Wyłączniki pożarowe

Obiekt należy wyposażyć w główny wyłącznik prądu. W przypadku montażu UPS należy uwzględnić również wyłączanie awaryjne UPS – przyciskiem zlokalizowanym na portierni budynku.

4.15.3. Zasilanie gniazd instalacji elektrycznej i gniazd dedykowanej komputerowej instalacji elektrycznej

Zasilanie gniazd komputerowych i gniazd odbywa się z wydzielonych instalacji elektrycznej, w skład której wchodzi rozdzielnice elektryczne oraz obwody odbiorcze. Przyjęto następujące parametry i wymagania dla wydzielonej (dedykowanej) instalacji zasilania stanowisk komputerowych:

- napięcie zasilania 400/230V - gniazda i odbiorniki jednofazowe równomiernie obciążające każdą z faz ,
- układ głównej rozdzielnicy i podrozdzielnic komputerowych oraz zasilania instalacji komputerowych wewnętrznych TN-S,
- dodatkowy system ochrony od porażeń - szybkie samoczynne wyłączanie dla tablic rozdzielczych i urządzeń komputerowych w obrębie punktów dystrybucyjnych oraz zintegrowane wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadmiarowym dla komputerowych obwodów odbiorczych,
- moc zainstalowana przypadająca na pojedyncze przyłącze komputerowe (PEL) = max. 300 VA dla komputerów stacjonarnych,
- konieczność ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi we wszystkich rozdzielnicach i tablicach rozdzielczych.

4.15.4. Instalacja oświetleniowa ogólna

Instalację oświetleniową należy wykonać w oparciu o oprawy ze źródłem światła LED zgodnie z parametrami wymaganymi normami. Przykładowe natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń wynoszą:

- Strefy komunikacji, korytarze 100 lx
- Schody (w tym ruchome) 150 lx
- Stołówki, spiżarnie 200 lx
- Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety 200 lx
- Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi 200 lx
- Tablice rozdzielcze 500lx
- Magazyny 100 lx
- Strefy pakowania i wysyłk i 300 lx
- Ogólne prace mechaniczne 300 lx
- Praca przy komputerze 500 lx

- Archiwa dokumentów 200 lx
- Kreślenie techniczne (biura projektowe) 750 lx
- Salki konferencyjne 500 lx
- Czytelnie 500 lx
- Strefy parkowania samochodów 75 lx
- Szkoły - sale lekcyjne 300 lx
- Szkoły - tablice, sale wykładowe 500 lx

Żywotność LED L80B20 [h]: co najmniej 72000

Skuteczność świetlna oprawy co najmniej [lm/W]: 95

Oprawy oświetleniowe należy montować, nastropowo lub na zawieszach lub w sufitach podwieszanych. Oświetlenie sterowane będzie indywidualnie z łączników zabudowanych przy wejściach do pomieszczeń, a w wybranych pomieszczeniach z czujników ruchu (sanitariaty, komunikacja). Stosować osprzęt podtynkowy oraz natynkowy w zależności od danego pomieszczenia. Należy zapewnić wymagany stopień ochrony IP. W pomieszczeniach na pobyt zabrania się stosowania opraw w postaci paneli LED o bezpośrednim świetle. Należy przewidzieć możliwość częściowego i strefowego włączania oświetlenia w pomieszczeniach pobytu osób.

Parametry fotometryczne i elektryczne poszczególnych opraw oraz ich rozmieszczenie należy zweryfikować po uprzednio przeprowadzonej symulacji parametrów oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach, wykonanych za pomocą dedykowanego oprogramowania. W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych sterowanie oświetleniem automatyczne poprzez czujki PIR.

W Sali makieciarni należy przewidzieć system automatycznego ściemniania oparty na systemie Dali, oprócz działania automatycznego w zależności od udziału światła dziennego wymagana jest możliwość płynnego wyboru ilości światła "ręcznie" z zadajnika.

Wymagane parametry opraw oświetleniowych: Żywotność LED L80B20 [h]: co najmniej 72000, Skuteczność świetlna oprawy co najmniej [lm/W]: 95

4.15.5. Instalacje oświetlenia awaryjnego

Dla projektowanego budynku należy przewidzieć oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne przy użyciu wydzielonych opraw LED. Oprawy ewakuacyjne pracować będą na ciemno natomiast oprawy oświetlenia kierunkowego na jasno. Natężenie minimalne zgodnie z wymaganiami prawnymi. System oświetlenia awaryjnego - oprawy z indywidualnymi akumulatorami z monitoringiem cyfrowym do centralki systemu. Czas działania i natężenie oświetlenia awaryjnego zgodnie z przepisami. System oświetlenia awaryjnego musi posiadać możliwość monitoringu przez budynkowy system BMS w zakresie zbiorczego sygnału o awarii (styk awarii zbiorczej z centralki monitoringu oświetlenia awaryjnego). Należy stosować rozwiązania systemowe

4.15.6. Oświetlenie zewnętrzne obiektu

Należy wykonać oświetlenie terenu w zakresie wszelkich stref komunikacyjnych: pieszych, kołowych, wejść do budynku, placu zabaw, strefy dostaw, wiaty śmietnikowej. Do tego celu należy przewidzieć oprawy o źródłach LED zintegrowane ze słupami lub podtynkowe. Należy zastosować oprawy architektoniczne o wysokich walorach estetycznych i jakościowych. o źródłach światła diody LED Wymaga się odporności opraw na wandalizm oraz stabilnego posadowienia uniemożliwiającego przechył w

przypadku działania sił bocznych np. podczas opierania się o oprawę. Rozmieszczenie oświetlenia wykonać zgodnie z symulacją fotometryczną. Do obliczeń i symulacji należy przyjąć zasady oraz przepisy i normy obowiązujące dla oświetlenia dróg i miejsc publicznych. Stosować oświetlenie diodowe wysokiej sprawności i żywotności co najmniej:

Żywotność LED L80B20 [h]: co najmniej 72000.

Skuteczność świetlna oprawy co najmniej [lm/W]: 95.

Oświetlenie zewnętrzne zasilane będzie z rozdzielni elektrycznej głównej / piętrowej. Przewiduje się, że oświetlenie terenu załączane będzie automatyczne za pomocą przełącznika zmierniczowego, zegara autonomicznego lub ręcznie (tylko w sytuacji awarii automatyki) oraz za pomocą czujników ruchu.

Wymagane natężenie orientacyjne od 5 do 20 lx.

4.15.7. Instalacja ochronne obiektu

Instalację odgromową wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów poziomych i pionowych – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, włązy dachowe, itp. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych o wysokości zależnej od wysokości poszczególnych urządzeń. Ochronę nie przewodzących elementów budynku przewidzieć poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Ze względów estetycznych, przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi przez złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych w warstwie ocieplenia budynku. Dopuszcza się lokalizowanie złączy kontrolnych w gruncie w przeznaczonych do tego obudowach, dla miejsc gdzie nie ma możliwość w warstwie ocieplenia budynku. Złącza kontrolne należy zlokalizować nie wyżej niż 1 m nad poziomem gruntu.

4.15.8. Instalacja fotowoltaiczna

Należy uwzględnić montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy ok 22 kW na dachu budynku modelarni. Instalacja PV musi mieć możliwość zdalnego odczytu ilości wyprodukowanej energii i być wyposażona w moduł komunikacyjny umożliwiający komunikację i wymianę danych z systemami nadrzędnymi np BMS, komunikacja oparta na otwartych protokołach komunikacyjnych np ModBus. Ze względu na przewidywany dach zielony montaż paneli musi uwzględniać odpowiedni sposób montażu i być skoordynowany z zakresem obszaru przeznaczonego pod zieleń.

4.15.9. Instalacje niskoprądowe

Kontrola dostępu

Założeniem systemu jest objęcie kontrolą dostępu wybranych pomieszczeń w budynku – identyfikacja za pomocą karty pracowniczej:

- wszystkie pomieszczenia przeznaczone jako dydaktyczne w obiekcie objąć dwustronnym systemem kontroli dostępu
- pomieszczenia techniczne, gospodarcze i pomocnicze objąć jednostronnym systemem kontroli dostępu,

- każde drzwi muszą być fabrycznie wyposażone w elementy niezbędne do systemu kontroli dostępu i SSWiN (dwa kontaktrony),
- szafy RACK 19" w serwerowni wyposażone w czytniki (KD) i zaczepy uniemożliwiające otwarcie szafy bez poprawnej autoryzacji w SKD,
- Szafki szatniowe wyposażać w system kart magnetycznych kontroli dostępu blokowane elektrozaczepem
- Z SKD toalety.
- Okablowanie dla SKD (System Kontroli Dostępu) wykonać w identycznym standardzie co okablowanie strukturalne. Kable zakończyć w GPD w dedykowanej SKD szafie RACK 19", 42U. Zaprojektować i dostarczyć dedykowane urządzenia aktywne (przełączniki sieciowe) dla urządzeń SKD: Juniper EX3400-48P (2x zasilacz).

Zgodnie z kartami pomieszczeń, w budynku wejścia do: sal komputerowych, malarni, wentylatorni, magazynu, drzwi zewnętrznych wyposażać w instalację kontroli dostępu. Dostarczone, elementy systemu kontroli dostępu należy zainstalować, uruchomić, skonfigurować i zintegrować z istniejącym i działającym w pozostałych budynkach PWr systemem kontroli dostępu uwzględniając konieczność wykorzystania tych samych identyfikatorów i kart systemu KD, które zamawiający już użytkuje. System SKD musi być w pełni kompatybilny z użytkowanym przez PWr systemem, uwzględniać dotychczasowy sposób przyznawania uprawnień pracownikom i studentom. Należy uwzględnić zakup licencji w użytkowanym systemie SKD PWr o rozbudowane przejścia.

Politechnika Wrocławska wykorzystuje ogólnodostępny system kontroli dostępu iProtect. Stosować czytniki bezstykowe z klawiaturą. Należy dostarczyć wszelkie niezbędne licencje konieczne do działania i współdziałania z istniejącym systemem SKD PWr w związku z rozbudową systemu o budynek modelarni. Serwer kontroli dostępu - centralny dla uczelni.

Dokładną lokalizację kontrolerów i modułów należy ustalić podczas realizacji zadania z zamawiającym. Zasilanie do kontrolerów należy doprowadzić z rozdzielni elektrycznej.

BMS

Należy przewidzieć w budynku system BMS, pozwalający na sterowanie i monitoring pracy instalacji wentylacji oraz instalacji elektrycznych na obiekcie. System ten ma za zadanie optymalizację zarządzania i oszczędności wydatków w zakresie instalacji sanitarnych i elektrycznych. System automatyki BMS winien być zintegrowany z istniejącymi systemami PWr. System powinien być podłączony i skonfigurowany w taki sposób, by Użytkownik poza podglądem lokalnym mógł mieć również zdalny podgląd z dowolnego miejsca na Politechnice Wrocławskiej.

Podstawowe minimalne wymagania dla systemu BMS:

- Menu główne - Menu główne - miejsce, w którym rozpoczyna się komunikacja między Użytkownikiem i systemem. Użytkownik, oprócz możliwości uzyskania szybkiego przeglądu najważniejszych informacji, może uruchamiać ikony udostępnione w pasku zadań i "przechodzić" z jednej do drugiej aplikacji systemu operacyjnego. System powinien umożliwić definiowanie dla poszczególnych Użytkowników sekwencji startowych z dostępem do określonych programów i lokalizacji. System powinien być intuicyjny w obsłudze nawet dla początkujących operatorów.

Charakterystyka menu:

- kontrola praw dostępu oraz mechanizmy zabezpieczeń przed dostępem do

modułów programowych i programów "obcych",

- dostęp do systemów i podsystemów definiowany indywidualnie dla poszczególnych użytkowników i chroniony hasłem,

- automatyczne sekwencje startowe definiowane dla poszczególnych użytkowników,

- wyświetlanie daty i czasu zdarzeń systemowych, komunikatów alarmowych oraz informacji o stanie połączeń z obiektami.

- Przegląd instalacji: przegląd instalacji, powinien być graficznym interfejsem Użytkownika, opracowywanym indywidualnie dla konkretnego projektu, dającym natychmiastowy wgląd w pracę całego systemu. Dynamiczne, kolorowe obrazy graficzne powinny ułatwić monitorowanie pracy instalacji i umożliwić obsługiwanie systemu przez Użytkowników. Obrazy graficzne powinny tworzyć hierarchiczną strukturę. Poszczególne elementy graficzne np. odzwierciedlające wartości zadane lub alarmy powinny być ustawiane i sterowane bezpośrednio z poziomu stacji BMS. Wielkości mierzone, stany robocze i alarmy powinny być cały czas uaktualniane na ekranie i wyświetlane w czasie rzeczywistym. Grafiki muszą w sposób czytelny przedstawiać wszystkie parametry instalacji (pomiar, alarmy, tryby pracy) oraz umożliwić Użytkownikowi pełną kontrolę nad instalacją.

Charakterystyka:

- hierarchiczna struktura obrazów graficznych,

- dwu- i trójwymiarowe symbole animowane z atrybutami zależnymi od stanu,

- bezpośredni dostęp do wartości zadanych, parametrów, trybów pracy, alarmów, programów czasowych oraz trendów on-line i offline,

- monitorowanie i sterowanie instalacją na wielu poziomach,

- drukowanie kolorowych i czarno-białych obrazów graficznych

- Obsługa alarmów: Obsługa alarmów powinna charakteryzować się wszechstronnością i wyjątkową łatwością obsługi. Alarmy winny być automatycznie wykrywane, rejestrowane i kierowane do odpowiednich urządzeń, np. drukarek lub stacji zarządzania.

Charakterystyka:

- obsługa alarmów (zależna od uprawnień Użytkowników),

- drukowanie komunikatów alarmowych,

- ciągły przegląd wszystkich aktywnych alarmów aktualnie występujących w danej lokalizacji (uaktualniany automatycznie, wyświetlany w zależności od priorytetu, z możliwością dostosowania do wymagań Użytkownika),

- chronologiczny przegląd alarmów,

- różnorodne kryteria sortowania i wyszukiwania informacji (wg godziny, daty, priorytetu, stanu alarmu itp.),

- alarmowanie przekroczenia dolnych i górnych wartości granicznych, zmian stanu, przekroczenia czasu przebiegu itp.

- Programy czasowe: Programy czasowe powinny sterować procedurami i procesami wyrażonymi w funkcji czasu. Oprócz tygodniowych, cyklicznych programów czasowych powinno być możliwe definiowanie programów uwzględniających sytuacje wyjątkowe, a dzięki temu również programowanie sporadycznie lub okresowo występujących zdarzeń, takich jak: święta, urlopy, nietypowe godziny pracy itp. Definiowanie trybów pracy

powinno być wykonywane w trybie graficznym bezpośrednio na schemacie programu czasowego. Programy czasowe powinny być przechowywane i przetwarzane lokalnie. Dlatego też, jeżeli nawet stacja zarządzania będzie wyłączona, nadal powinno być zapewnione prawidłowe działanie systemu i właściwa synchronizacja poszczególnych procesów.

Charakterystyka:

- tygodniowe programy czasowe,
 - programy uwzględniające sytuacje wyjątkowe (lokalne, obejmujące pojedynczy obiekt lub cały system),
 - wyświetlanie programów czasowych bezpośrednio na obrazach instalacji,
 - łatwe programowanie czasów przełączania w trybie graficznym,
 - graficzny przegląd wszystkich programów czasowych systemu,
 - graficzny przegląd programu tygodniowego oraz wszystkich programów z obsługą zdarzeń wyjątkowych,
 - graficzny przegląd wszystkich punktów instalacji, na które oddziałują programy czasowe,
 - bezpośrednie wprowadzanie różnych trybów pracy,
 - łatwe tworzenie, modyfikowanie, powielanie i usuwanie programów czasowych,
 - przechowywanie i przetwarzanie niezależne od stacji zarządzania
- Trendy: Trendy powinny służyć do wygodnej analizy i oceny danych historycznych (off-line) oraz rejestrowanych w czasie rzeczywistym (on-line). W każdym oknie trendu, w czasie rzeczywistym, powinno być możliwe jednoczesne wyświetlenie maksymalnie dziesięciu serii danych. Ocena przedstawionych przebiegów powinna być pomocna przy optymalizacji parametrów sterowanych urządzeń i podsystemów oraz analizowaniu procesów przejściowych, nawet w złożonych systemach.

Charakterystyka:

- wyświetlanie i archiwizacja danych trendów on-line i off-line
 - jednoczesne wyświetlanie do dziesięciu sygnałów w jednym oknie,
 - bezwzględne lub względne przedziały czasowe,
 - wygodna funkcja skalowania i wykresy wyświetlane w formacie dwu- i trójwymiarowym,
 - rejestrowanie i przejściowe przechowywanie danych trendów off-line działające niezależnie od funkcji zarządzania,
 - generowanie wydruków z trendami
- Przeglądarka zdarzeń: Przeglądarka zdarzeń powinna wyświetlać wykaz zdarzeń systemowych i czynności użytkownika. Informacje zapisywane powinny być w porządku chronologicznym umożliwiającym operatorowi szybkie zorientowanie się, co działo się podczas jego nieobecności lub w czasie poprzedniej zmiany.

Dla większej przejrzystości, przeglądarka zdarzeń powinna zostać podzielona na następujące sekcje:

- rejestr alarmów - zawierający wykaz wszystkich komunikatów alarmowych przychodzących ze wszystkich instalacji. Komunikaty

wyświetlane powinny być w porządku chronologicznym.

- rejestr czynności użytkownika - zawierający wykaz wszystkich czynności wykonywanych przez Użytkownika w stacji zarządzania, wykaz wszystkich prób zalogowania się do systemu przez osoby nieupoważnione oraz informacje o tym, kto i kiedy pracował w systemie oraz kiedy i jakie parametry i wartości zadane zostały zmienione itp.

- Ochrona dostępu: Ochrona dostępu powinna zapewnić dostęp do systemu ze stacji zarządzania tylko uprawnionym Użytkownikom. Po wprowadzeniu przez Użytkownika nazwy i hasła system powinien sprawdzić, czy ma on odpowiednie uprawnienia i dopiero wtedy zezwolić na dostęp do odpowiedniej instalacji i programów. Administrator systemu powinien mieć możliwość dostosować środowisko programowe do indywidualnych wymagań poszczególnych Użytkowników. W ten sposób, można określić, do których obiektów (lokalizacji) i urządzeń dany Użytkownik ma dostęp oraz które moduły oprogramowania i funkcje są dla niego dostępne w danej lokalizacji. Funkcja dostosowania środowiska dokładnie do wymagań indywidualnego użytkownika wyraźnie wytycza obszary odpowiedzialności i zapobiega problemom w sytuacjach, gdy ten sam system jest obsługiwany przez użytkowników posiadających różne uprawnienia dostępu.

Charakterystyka:

- definiowanie nazwy/ hasła użytkownika,
- indywidualne uprawnienia dostępu do lokalizacji, podsystemów, programów i funkcji programowych aż do pojedynczych obiektów na obrazie przeglądu instalacji,
- automatyczne wylogowanie (po ustalonym okresie bezczynności)

Stacja operatorska BMS zlokalizowana powinna być w pom. ochrony w budynku i powinna być wyposażona w:

- odpowiedni serwer z monitorem 24" (zasilanie gwarantowane),
- zainstalowane oprogramowanie wraz z licencją (licencja na oprogramowanie winna być z dostarczona z 40% rezerwą na dodatkową, przyszłą ilość wejść i wyjść)
- lokalne sterowniki + moduły rozszerzające (każdy lokalny sterownik winien być wyposażony w minimum 30% wolnych wejść i wyjść)
- bramki komunikacyjne
- elementy sieciowe
- drukarkę laserową wraz z dodatkowym pakietem materiałów eksploatacyjnych

System skoordynować z wymogami PWR podanymi poniżej.

System zarządzania budynkiem BMS wytyczne PWR w zakresie urządzeń elektroenergetycznych i instalacji zasilających¹:

„Wytyczne mają na celu określenie zakresu monitorowania urządzeń elektroenergetycznych i pomiarów parametrów w sieci zasilającej obiektu. Opisuje mierzone i rejestrowane wielkości pobieranej/wytwarzanej energii elektrycznej oraz jej parametry jakościowe, które wymagane są do

¹ Opracowanie dostępne u zamawiającego

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

zarządzania, optymalizacji i wykrywania nieprawidłowości. Funkcje systemu BMS są narzędziem do pozyskania danych na potrzeby analizy prowadzącej do zmniejszenia zapotrzebowania i optymalnego wykorzystania ee. oraz zachowania właściwych jej parametrów, co wpływa na koszt eksploatacji. Wymagana jest również funkcja udostępniania wymienionych w opracowaniu pomiarów systemom nadrzędnym, w tym SCADA do zarządzania siecią elektroenergetyczną Kampusu PWr. oraz rozliczeniowego.

Mierzone wielkości elektryczne, w zależności od układu sieci zasilającej, powinny obejmować pomiary dla poziomu napięcia od SN w stacjach transformatorowych do nN w rozdzielnicach obiektu. Pomiar realizowany przez urządzenia EAZ w polach rozdzielnic SN, a w RGnN przez analizatory zainstalowane w polach zasilających.

Stacje SN

Pomiary

1	Prąd fazowy A	A
2	Prąd fazowy B	A
3	Prąd fazowy C	A
4	Napięcie fazowe U1	kV
5	Napięcie fazowe U2	kV
6	Napięcie fazowe U3	kV
7	Napięcie międzyfazowe U1-2	kV
8	Napięcie międzyfazowe U2-3	kV
9	Napięcie międzyfazowe U3-1	kV
10	Moc czynna	kW
11	Moc bierna	kvar
12	Moc pozorna	kVA
13	Cosinus fi	
14	Częstotliwość	Hz

Stan łączników (dla każdego pola rozdzielnic SN)

1	Wyłącznik - pozycja ON
2	Wyłącznik - pozycja OFF
3	Uziemnik - pozycja ON
4	Uziemnik - pozycja OFF
5	Odłącznik - pozycja ON
6	Odłącznik - pozycja OFF

Rozdzielnice główne budynkowe nN

Pomiary

Analizatory PQM – tory zasilania

1	Energia czynna pobrana całkowita	kWh
2	Energia pozorna pobrana całkowita	kVAh
3	Energia bierna pobrana całkowita	kvarh

4	Moc czynna całkowita	kW
5	Moc pozorna całkowita	kVA
6	Moc bierna całkowita	kvar
7	Współczynnik mocy całkowity	
8	Napięcie międzyfazowe średnia	V
9	Napięcie fazowe średnia	V
10	Prąd fazowy średnia	A
11	Częstotliwość	Hz
12	Prąd fazy L1	A
13	Prąd fazy L2	A
14	Prąd fazy L3	A
15	Prąd N	A
16	Napięcie L1-L2	V
17	Napięcie L2-L3	V
18	Napięcie L3-L1	V
19	Napięcie L1-N	V
20	Napięcie L2-N	V
21	Napięcie L3-N	V
22	Moc czynna L1	kW
23	Moc czynna L2	kW
24	Moc czynna L3	kW
25	Moc pozorna L1	kVA
26	Moc pozorna L2	kVA
27	Moc pozorna L3	kVA
28	Moc bierna L1	kvar
29	Moc bierna L2	kvar
30	Moc bierna L3	kvar

Analizatory PQM – sekcje (duże odpływy)

1	Energia czynna pobrana całkowita	kWh
2	Energia pozorna pobrana całkowita	kVAh
3	Energia bierna pobrana całkowita	kvarh
4	Moc czynna całkowita	kW
5	Moc pozorna całkowita	kVA
6	Moc bierna całkowita	kvar
7	Współczynnik mocy całkowity	
8	Napięcie międzyfazowe średnia	V
9	Napięcie fazowe średnia	V

10	Prąd fazowy średnia	A
11	Częstotliwość	Hz
12	Prąd fazy L1	A
13	Prąd fazy L2	A
14	Prąd fazy L3	A
15	Prąd N	A
16	Napięcie L1-L2	V
17	Napięcie L2-L3	V
18	Napięcie L3-L1	V
19	Napięcie L1-N	V
20	Napięcie L2-N	V
21	Napięcie L3-N	V
22	Moc czynna L1	kW
23	Moc czynna L2	kW
24	Moc czynna L3	kW
25	Moc pozorna L1	kVA
26	Moc pozorna L2	kVA
27	Moc pozorna L3	kVA
28	Moc bierna L1	kvar
29	Moc bierna L2	kvar
30	Moc bierna L3	kvar

Liczniki energii – odpływy

1	Prąd fazy L1	A
2	Prąd fazy L2	A
3	Prąd fazy L3	A
4	Prąd średnia	A
5	Napięcie L1-L2	V
6	Napięcie L2-L3	V
7	Napięcie L3-L1	V
8	Napięcie L1-N	V
9	Napięcie L2-N	V
10	Napięcie L3-N	V
11	Współczynnik mocy całkowity	
12	Moc czynna całkowita	kW
13	Moc pozorna całkowita	kVA
14	Moc bierna całkowita	kvar
15	Energia czynna pobrana całkowita	kWh
16	Energia pozorna pobrana całkowita	kVAh
17	Energia bierna pobrana całkowita	kvarh

Stany wyłączników/rozłączników/ochronników

1	Wyłącznik – pozycja	ON/OFF
2	Rozłącznik – wkładka topikowa	OK/uszk.
3	Ochronnik – stan	OK/uszk.

Monitorowane urządzenia

1	Kompensator mocy biernej
2	Zasilacz bezprzerwowo UPS
3	Zasilacz DC
4	Sterowniki automatyki SZR
5	Zabezpieczenie termiczne transformatora SN

Integracja z systemem nadrzędnym

Wdrażany system SCADA jest nadrzędnym centralnym systemem zarządzania energią (nie tylko elektryczną) w obiektach PWR i w zakresie z istniejących, modernizowanych i nowych instalacji BMS umożliwia odczyt danych wymienionych w pierwszej części opracowania. Wykorzystując sieć LAN w wydzielonym segmencie VLAN może pobierać informacje o stanach urządzeń, pozycjach wyłączników oraz wyniki pomiarów. Do realizacji takiej wymiany danych wymagane jest skonfigurowanie serwerów systemów budynkowych BMS do wymiany danych w standardowych protokołach.

Konfiguracja dostępu

W celu integracji systemów włączonych do sieci Kampusowej LAN wymagana jest konfiguracja urządzeń aktywnych w węzłach tej sieci administrowanych przez Dział Informatyzacji.

Adresy serwerów BMS należy ustawić z przydzielonej puli adresów IP.

Preferowane jest wyposażenie serwerów systemu BMS w karty sieciowe z dwoma portami umożliwiające konfigurację w dwóch VLAN.

Standardowe protokoły komunikacyjne

Wspierane przez centralny system SCADA protokoły bazują na dostępie do sieci na poziomie 4 warstwy modelu OSI wykorzystując protokół TCP/IP. Oznacza to, że konfiguracja sprzętowa powinna stosować interfejsy umożliwiające włączenia do sieci. Preferowane karty sieciowe z dwoma portami Ethernet-owymi (RJ45)

1. Najprostszy stosowany standard to Modbus TCP.
2. Proponowany model integracji
3. Podstawowy protokół komunikacji między sterownikami obiektowymi a systemem nadrzędnym to DNP-3.
4. System SCADA wspiera również MQTT i jako subskrybent może pobierać dane od brokera jakim może być serwer BMS.

Minimalny zakres udostępniania danych pomiarowych zbieranych przez system BMS w zakresie monitorowanych urządzeń i sieci zasilającej w budynku, to dane o energii elektrycznej pozwalające określić:

- zużycie całkowite ee. budynku,
- występowanie mocy biernej – poziom i charakter (indukcyjna, pojemnościowa),

- moc chwilowa wartości max., min. i średnia,

Jest to wariant dla istniejących systemów BMS bez możliwości rozbudowy, a jedynie tworzący raporty. Dane te w postaci dobowych raportów muszą być wygenerowane i dostępne do pobrania z serwera lub wysłane w postaci sformatowanych plików .txt, np. .csv. W przypadku nowych i modernizowanych systemów BMS zakres wymiany danych zgodnie z opisanym powyżej w tabelach zestawieniem.

Szczegółowe wymagania dotyczące Instalacji Elektrycznych zawarte są w dokumentacji:

STANDARDY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DIR.III.DP.1, a niniejszy dokument jest wyciągiem z ww. standardu obowiązującego w PW. Opracowanie nie ingeruje w wewnętrzne parametry, technologię, protokoły czy dobór urządzeń systemu BMS. Opisane jedynie wymagania dotyczą warunków i zakresu współpracy z systemem nadrzędnym dla układów zasilania obiektów w energię elektryczną. „

System Sygnalizacja Pożaru (SSP)

Nie dotyczy: nie przewiduje się wykonania systemu SSP

Instalacja CCTV

W obiekcie należy wykonać system telewizji przemysłowej. Szafę typu Rack w pomieszczeniu serwerowni doposażyć w oddzielny przełącznik dla CCTV. Referencyjne urządzenie Aruba 2930F 48Gb PoE. W szafie należy zamontować serwer z licencją na przyjętą ilość kamer, urządzenie referencyjne VGD Sense. Przestrzeń dyskowa serwera musi być dobrana zgodnie z przewidywaną retencją nagrań oraz rozdzielczością zapisywanych obrazów.

Instalacja CCTV ma za zadania monitorować obecność osób wewnątrz obiektu oraz terenów zewnętrznych w tym bramy wjazdowej i wiaty rowerowej. Instalacja będzie składała się z kamer CCTV zewnętrznych (symbol Kz) - zapewniać widok po obrysie wszystkich ścian zewnętrznych i wewnętrznych (Symbol Kw) - obejmować całą powierzchnię komunikacji ze strefą wejściową i wiatrołapem, serwerownię, rozdzielnię elektryczną, węzła cieplnego, wentylatorni i magazynu.

Wymagania dla przedmiotowej instalacji:

- lokalny serwer CCTV połączony z serwerem centralnym z możliwością szybkiego przełączenia na jednostkę zapasową
- kamery zewnętrzne obserwujące teren zewnętrzny obiektu (monitorowane wszystkie strategiczne miejsca w budynku i na terenie, takie jak m.in. wejścia/wyjścia, bramy/wjazdy do budynku, wszystkie narożniki budynku oraz wjazd/wyjazd na teren)
- kamery wewnętrzne zainstalowane na ciągach komunikacyjnych, przy wejściach do obiektu oraz w uzgodnionych z użytkownikami pomieszczeniach dydaktycznych
- czas nagrań min 60 dni,
- przewidzieć kamery typu „Rybie OKO”, min. 5Mpix
- instalowane kamery min. 2 Mpix,
- Monitoring należy zlokalizować w pomieszczeniu ochrony, zlokalizowanym w strefie wejściowej do budynku.

Instalacja LAN

Główny punkt dystrybucyjny

Elementy LAN zostały umieszczone szafach RACK wraz z elementami systemów CCTV, SKD, SSWin, interkom i instalacji telefonicznej. Przewiduje się umieszczenia serwera w pomieszczeniu 1.3: sala komputerowa. GPD powinno posiadać połączenie światłowodowe do budynku E1, dwa kable światłowodowe, singlemode, po 12J każdy. Zakończenia na dedykowanych patchpanelach 1U, 24x SC-DUPLEX, końcówki SC-DUPLEX.

GPD – Powierzchnia: Pomieszczenie GPD powinno mieć kształt prostokąta (przy minimalnej szerokości umożliwiającej posadowienie jednego szeregu szaf RACK 42U (800x1200) z możliwością swobodnego otwierania drzwi z przodu i tyłu szaf oraz swobodnego dostępu do boków szaf (min. 1.5m wolnej przestrzeni z każdej strony szafy).

- podłoga pokryta wykładziną trwałą, antystatyczną,
- otwór technologiczny do wprowadzenia kabli,
- powiększone wejścia technologiczne umożliwiające wprowadzenie do serwerowni skompletowanej z cokołem szafy RACK 42U,
- minimalna wysokość do sufitu około 3000 mm, umożliwiającą swobodny montaż okablowania, szaf krosowych i innych urządzeń.
- GPD – zasilanie :GPD powinno być wyposażone w :
- zasilanie z rozdzielni głównej obiektu z sekcja zasilania bezprzerwowego uziemienie wyposażone w główną szynę uziemiającą, do której podłączone zostaną wszystkie elementy metalowe znajdujące się w pomieszczeniu serwerowni oraz elementy uziemiające kabli

GPD - Warunki środowiskowe: W pomieszczeniu powinno zostać stworzone środowisko, w którym wszystkie zainstalowane urządzenia będą miały zapewnione wymagane przez producenta parametry.

Zaprojektować i zainstalować odpowiedni system ogrzewania i wentylacji

Temperatura powietrza wewnątrz pomieszczenia powinna być utrzymana w przedziale określonym przez producenta urządzeń (optymalna temp. do 26 stopni C). Temperatura powietrza odnosi się do temperatury wewnątrz pomieszczenia mierzonej zazwyczaj 60 cm ponad podłogą na środku pomieszczenia. System HVAC powinien zapewniać utrzymanie odpowiedniej temperatury i wilgotności powietrza wewnątrz całego pomieszczenia.

Sieć strukturalną w budynku należy wykonać zgodnie z wytycznymi DZI działu informatyzacji PWR (załączonych do niniejszego opracowania).

Pomiędzy projektowanym budynkiem modelarni a budynkiem E1 zaprojektować kanalizację teletechniczną. Instalację okablowania światłowodowego między-budynkowego (w relacji modelarnia - budynek E1) ułożyć w nowo projektowanej kanalizacji. Instalację zrealizować z wykorzystaniem włókien światłowodowych jednomodowych o profilu kabla nie mniej niż 12 j. Kable ułożyć od projektowanej głównej szafy budynku modelarni w serwerowni do szafy w budynku E1 w pomieszczeniu serwerowni głównej. Kabel rozsząć na przełącznicach modułowych o wysokości 3U. Kabel telefoniczny wieloparowy ułożyć od projektowanej głównej szafy w budynku, w serwerowni do przełącznicy głównej zlokalizowanej w budynku E1. Zastosować profil kabla 50 par.

W budynku modelarni od szafy głównej rozprowadzić do szaf piętrowych kable telefoniczne z szafy głównej oraz łącza światłowodowe (profile kabli 25-pięć parowe i światłowody 12 włókien jednomodowe).

Projektowane szafy muszą zawierać miejsce na co najmniej przełącznicę modułową oraz urządzenia aktywne. Pomieszczenia, w których zlokalizowane będą szafy, muszą być klimatyzowane. W szafach należy zaprojektować UPS o czasie podtrzymania zasilania co najmniej 30 min przy pełnym obciążeniu.

Okablowanie miedziane zrealizować skrętką kategorii co najmniej 6A. Zastosować standard keystone/MMC. Lokalizacja punktów PEL musi być zgodna z programem funkcjonalnym pomieszczeń a przede wszystkim lokalizacją biurów, stołów laboratoryjnych etc. (element do uszczegółowienia na etapie projektu budowlanego).

Zaprojektować przełączniki zarządzane. Stosować osobne przełączniki dla poszczególnych instalacji, osobny przełącznik dla CCTV, osobny dla SKD, osobny dla sieci WiFi. Przełącznik musi posiadać możliwość dzielenia sieci w warstwie L2 (VLAN). Rozwiązanie umożliwi podział całej struktury sieci na oddzielne segmenty. Ilość portów urządzeń musi zapewnić możliwość podłączenia wszystkich elementów projektowanego systemu. Na etapie projektu elementów systemu należy zwrócić uwagę, czy przełącznik powinien posiadać na portach funkcję PoE. Referencyjne urządzenie Aruba 2930F 48Gb PoE.

Wymagania szczegółowe

- a. Okablowanie strukturalne oraz osprzęt (całość toru transmisyjnego) musi spełniać wymagania kategorii 6a, F/FTP, 555MHz, 10Gb Ethernet, T568B.
- b. Okablowanie strukturalne projektować w topologii gwiazdy hierarchicznej. Zaprojektować pojedynczy Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)
- c. Wymagane jest, aby poszczególne elementy instalacji okablowania strukturalnego (okablowanie, gniazda abonenckie, patchpanel, kable krosowe itp.) były ze sobą kompatybilne i jako całość spełniały wymagania dla okablowania strukturalnego kategorii 6a, F/FTP, 555MHz, 10Gb Ethernet. Zalecane jest, aby wszystkie elementy toru transmisyjnego pochodziły od jednego producenta.
- d. Wymagane jest, aby po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać odpowiednie pomiary dokumentujące spełnienie wymaganych parametrów okablowania strukturalnego. Przyrządy pomiarowe wraz z niezbędnym osprzętem, oprogramowaniem i ewentualnie wymaganymi licencjami, wykorzystane do przeprowadzenia pomiarów zostaną przekazane inwestorowi (Uczelni) i stanowić będą mienie budynku.
- e. Wszystkie gniazda okablowania strukturalnego muszą być trwale, widocznie, unikalnie i jednoznacznie opisane. Opis musi jednoznacznie identyfikować parę gniazd (szafa krosowa w GPD oraz gniazdu użytkownika).
- f. Przewidzieć możliwość zapewnienia dedykowanych połączeń światłowodowych pomiędzy wskazanymi przez użytkownika pomieszczeniami (wymagane uzgodnienie na piśmie dołączone do projektu informujące o potrzebie/lub braku takiej potrzeby), stosować kabel światłowodowy MM, OM4. Wskazane punkty abonenckie wyposażać w gniazda co najmniej 2x SC-Duplex (2 złącza SC-DUPLEX dla co najmniej 4 włókien). We wskazanych przez Użytkownika pomieszczeniach zapewnić wskazaną możliwość poprzez wykonanie dedykowanej instalacji światłowodowej. Drugi koniec dedykowanej instalacji światłowodowej doprowadzić do GPD, do dedykowanej szafy RACK 19", 42U. Światłowody rozszyc na patchpanelach 1U, 24x SC-DUPLEX.
- g. Stosować punkty elektryczno-logiczne PEL w ilości i miejscu wskazanym przez Użytkownika z zachowaniem zasady, że w każdym pomieszczeniu budynku musi znaleźć się minimum 1 PEL.
- h. Przez PEL rozumiemy: 2x RJ45 + 2x gniazdo ogólne 230V + 2x dedykowane (z kluczem) gniazdo komputerowe 230V (zasilanie gwarantowane).

- i. Gniazda logiczne RJ-45 w pomieszczeniach użytkowych powinny być zabezpieczone przed kurzem poprzez zastosowanie co najmniej klapki ze sprężyną, samoczynnie zabezpieczającej gniazdo w przypadku jego nieużywania.
- j. Okablowanie strukturalne zakończyć w GPD w dedykowanej szafie/szafach krosowych. Stosować panele krosowe 1U, 24x RJ-45. Gniazda powinny być zabezpieczone przed kurzem poprzez zastosowanie co najmniej klapki ze sprężyną, samoczynnie zabezpieczającej gniazdo w przypadku jego nieużywania.
- k. Projektować i dostarczyć patchordy krosowe (połączenia do urządzeń sieciowych aktywnych) w ilości odpowiadającej liczbie gniazd RJ-45 w GPD i ewentualnych punktach pośrednich. Patchordy krosowe powinny umożliwić szybką i jednoznaczną identyfikację drugiego końca patchordu bez konieczności wypinania ze switcha i/lub panelu krosowego. Stosować w tym celu świetlną identyfikację połączeń. Wraz z kablami krosowymi należy dostarczyć dedykowany przyrząd (co najmniej 2 sztuki) umożliwiający wykorzystanie ww.funkcji świetlnej identyfikacji połączeń. Projektować i dostarczyć patchordy krosowe dla użytkowników w ilości odpowiadającej liczbie gniazd RJ-45 zainstalowanych w budynku w pomieszczeniach użytkowych. Patchordy muszą pozwalać na dostosowanie długości kabla podczas podłączenia urządzenia końcowego do sieci, długość co najmniej 5m, możliwość zwinięcia nadmiaru kabla na specjalny nawijak, który można przymocować np. do biurka za pomocą wkrętów bądź taśmy samoprzylepnej. Wtyki patchcordu muszą być wyposażone w specjalny nasek umożliwiający zabezpieczenie przed przypadkowym wypięciem.
- l. Wszystkie patchordy muszą spełniać te same wymagania co okablowanie strukturalne, tj. kategoria 6a, F/FTP, 555MHz, 10Gb Ethernet, T568B.
- m. Rozkład paneli RJ-45, organizatorów, urządzeń aktywnych, serwerów i innych elementów w szafach RACK w GPD należy uzgodnić z ACI/DII na etapie montażu.

Sieć Wi Fi

Sieć WiFi zaprojektować w sposób zapewniający całkowity zasięg w obiekcie. Do projektu dołączyć należy symulację wykonaną oprogramowaniem służącym do projektowania sieci WiFi. Politechnika Wrocławska posiada jednolitą sieć WiFi w obecnej chwili modernizowaną do nowoczesnych urządzeń. Referencyjne urządzenia access point Aruba. Jednocześnie wraz z urządzeniem musi być dostarczona licencja umożliwiająca podłączenie do kontrolera (kontrolery w posiadaniu uczelni). Dla urządzeń sieci WiFi szafę należy wyposażyć w oddzielny przełącznik sieciowy. Referencyjne urządzenie Aruba 2930F 48Gb PoE.

W budynku/korytarzach/pomieszczeniach budynku przewidzieć okablowanie strukturalne dla punktów dostępowych sieci bezprzewodowej WiFi, po 2 gniazda RJ-45 na jeden punkt WiFi.

Punkty WiFi zlokalizować na suficie lub w pobliżu górnej części ścian pomieszczeń.

Urządzenia sieci WiFi zasilane będą poprzez okablowanie strukturalne z wykorzystaniem standardu PoE+.

Rozmieszczenie punktów WiFi zaprojektować z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania, zapewnić pełne pokrycie stabilnym i silnym sygnałem WiFi z uwzględnieniem zapewnienia możliwości poruszania się po całym budynku z aktywnym bezprzewodowym telefonem VoIP bez przerywania rozmowy w trakcie poruszania się. Okablowanie dla WiFi zgodne z głównym okablowaniem strukturalnym budynku. Okablowanie dla punktów WiFi zakończyć w GPD na dedykowanych panelach 1U, RJ-45.

Elementy okablowania strukturalnego

- Wszystkie elementy systemu okablowania muszą spełniać aktualnie obowiązujące normy dla Okablowania strukturalnego lub je przewyższać.
- Oferowany system okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić od jednego producenta.
- Parametry systemu powinny być potwierdzone deklaracjami producenta oraz certyfikatem niezależnego instytutu np. Instytut Łączności w Warszawie dla klasy D, E, i EA
- Elementy systemu okablowania powinny być szczególnie nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.
- Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego)
- Moduł RJ45 musi być beznarzędziowe lub narzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie. TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6a) i technologii (ekranowanej i i nieekranowane) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię);
- Producent systemu musi posiadać w swojej ofercie zarówno moduły beznarzędziowe jak i narzędziowe.
- Główne elementy systemu takie jak Moduł RJ45, Panel Krosowy, Organizator kabli, Przełącznica Światłowodowa muszą posiadać trwale oznaczone LOGO Systemu.
- System okablowania strukturalnego musi posiadać rozwiązania kategorii 6, 6A certyfikowane oparte na module RJ45 keystone Jack celem zapewnienia łatwej migracji systemu na klasę wyższą.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWIN)

Budynek wyposażać w pełny system sygnalizacji włamania i napadu (SSWIN). Wszystkie drzwi zewnętrzne wyposażać w kontaktrony, z okablowaniem montowanym przez producenta ślusarki otworowej.

W pomieszczeniach zainstalować przewodowe moduły pętlowe czujki PIR (zbicie szyby, ruch, antymasking). W pomieszczeniu portierni zainstalować przycisk napadowy. Wyniesione manipulatory zainstalować przy wejściach głównych, wejściach i bramach do hali głównej modelarni (2 szt.) oraz przy wejściu na zaplecze sali wielofunkcyjnej. Stosować sygnalizatory akustyczno-optyczne wewnętrzne (na głównych ciągach komunikacyjnych) i zewnętrzne. Centrala montowana w serwerowni, posiadająca możliwość sterowania przez sieć internetową oraz manipulatory LCD, wyposażona w zasilanie awaryjne. Dla przedmiotowej instalacji szafę serwerowni należy wyposażać w oddzielny przełącznik sieciowy. Referencyjne urządzenie Aruba 2930F 48Gb PoE.

System intercom.

Politechnika Wrocławska rozbudowuje ogólnodostępny system interkomowy z zastosowaniem systemu Commend. Zastosować w obiekcie interkomy kompatybilne z systemem Commend w rozwiązaniu SIP. Przy wejściach głównych oraz przy bramach wjazdowej stosować naścienne stacje SIP z przyciskami

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

wywołania w wykonaniu wandaloodpornym. Stacja przy bramie z możliwością sterowania bramy i bramki wejściowej. Stację kontrolną SIP (telefon IP, wyświetlacz dotykowy LCD, z możliwością konfiguracji przez sieć WEB) zainstalować w portierni.

Dla przedmiotowej instalacji szafę serwerowni należy wyposażać w oddzielny przełącznik sieciowy. Referencyjne urządzenie Aruba 2930F 48Gb PoE.

Przyłącze i instalacje telekomunikacyjne

Należy zaprojektować i wykonać kanalizację teletechniczną z serwerowni budynku E1 do nowego budynku modelarni do pomieszczenia serwerowni w budynku modelarni. W kanalizacji należy doprowadzić linie światłowodową oraz linie telefoniczną kablem 50-cioparowym z serwerowni budynku E1 do pomieszczenia serwerowni w budynku modelarni zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Dział Informatyzacji, stanowiących załącznik do niniejszej dokumentacji. Kanalizacja teletechniczna musi być wykonana z 30% rezerwą wolnych rur.

W obiekcie nie przewiduje się telefonii tradycyjnej. W budynku GEO-3EM przyjęto rozwiązanie oparte o telefonię VoIP. Aparaty telefoniczne VoIP wykorzystywać będą jako medium transmisyjne i zasilające w budynku okablowanie strukturalne. Aparaty będą zasilane z wykorzystaniem funkcji PoE/PoE+ z urządzeń aktywnych – przełączników sieciowych. Modele aparatów VoIP wykorzystywane przez PWr to: Cisco SPA502G lub Cisco SPA525G. Dostarczone aparaty przez Wykonawcę powinny być takie same bądź równoważne.

Uwagi wykonawcze

Całość wyposażenia aktywnego musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta, być nowa (nieużywana) oraz posiadać zainstalowane najnowsze na dzień dostawy oprogramowanie producenta posiadające status stabilnego. Wymagane jest pisemne oświadczenie Producenta o spełnieniu niniejszych warunków. Całość wyposażenia aktywnego na dzień dostawy nie może znajdować się na listach producenta typu End-of-Sale/End-of-Life (EoL/EoS). Wymagane jest pisemne oświadczenie Producenta o spełnieniu niniejszych warunków. W przypadku wycofania ze sprzedaży przez producenta (lub ogłoszenia faktu EoL/EoS) poszczególnych modeli sprzętu aktywnego zakłada się, że rolę ich przejmują modele wskazane przez producenta jako następcy.

Całość wyposażenia aktywnego musi być objęta gwarancją i kontraktem serwisowym producenta (min. 5x8 NBD) na okres min. 5 lat. Jeżeli inne zapisy umowy (wraz z dokumentami dodatkowymi) wskazują, iż na całość dostarczanego rozwiązania (np. inwestycja budowlana) wymagana jest dłuższa gwarancja, to dotyczy ona również urządzeń aktywnych. Dopuszcza się stosowanie zamiennie wieczystej (lecz nieograniczonej) gwarancji Producenta. Wymagane kontrakty serwisowe na wyposażenie aktywne muszą zapewniać zamawiającemu m.in. możliwość zgłaszania

4.16. Wykończenia

4.16.1. Identyfikacja wizualna, standardy wykonawcze.

Wszystkie elementy wizualne wykonać zgodnie z Standardami dostępności informacyjno-komunikacyjnej Politechniki Wrocławskiej.

W okolicach wejścia głównego do budynku należy przewidzieć: numer policyjny obiektu z podświetleniem (konieczność wyprowadzenia instalacji zasilającej), miejsce na tabliczki emaliowane (godło, „Politechnika Wrocławska” oraz tabliczka z nazwą obiektu), uchwyt na flagi (podwójny lub potrójny) – materiały montażowe, zabezpieczone antykorozyjnie.

4.16.2. Standard wyposażenia

Standard wyposażenia został opisany w załączonych do niniejszego dokumentu:

- Zestawieniem wyposażenia technicznego (załącznik nr 10)
- Standardem wyposażenia meblowego (załącznik nr 11)
- Kartami poszczególnych pomieszczeń (załącznik nr 12)

4.17. Zagospodarowanie terenu

4.17.1. Komunikacja piesza, strefa ekspozycji

Planowane są nawierzchnie utwardzone przeznaczone do ruchu pieszego oraz w miejscach od strony zachodniej budynku przeznaczone do transportu ekspozycji wózkami widłowymi. Uwaga wszystkie tereny komunikacji pieszej przylegające do murów oporowych oraz występujące przy terenach różnicy poziomu powyżej 0,5 m wyposażać w balustrady wykonane z profili stalowych uzgodnionych z zamawiającym na etapie projektu budowlanego.

Przykładowe warstwy terenów komunikacji pieszej

- warstwa ścieralna: Kostka granitowa cięta bez fazowania (na ciągach pieszych mniej uczęszczanych (np. wokół budynku) dopuszcza się nawierzchnię mineralną po wcześniejszym uzgodnieniu w konserwatorze zabytków)
- podsypka z miazgi kamiennego 0/5 mm gr 3-5 cm
- podbudowa Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie frakcji 0/31,5 mm gr. 5 cm
- podbudowa Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie frakcji 0/63 mm gr. 15 cm
- podbudowa Piasek gruboziarnisty gr. 15 cm
- tereny utwardzone ograniczone ławą z betonu cementowego C12/15 z oporem.
- ograniczniki terenów utwardzonych ława betonowa zniwelowana z poziomem wierzchniej warstwy

4.17.2. Komunikacja kołowa

Planowane są tereny komunikacji kołowej przebiegające wzdłuż wschodniej elewacji nowego założenia. Przebieg terenów w miejscu istniejącej drogi wewnętrznej zostanie zaadaptowany z minimalną ingerencją w jej obecny układ. Z terenów zapewnić odprowadzenie wody deszczowej, do wewnętrznej kanalizacji deszczowej (z uwzględnieniem analizy istniejącego układu na terenie działki 41) lub do nowego przyłącza kanalizacji deszczowej. W zakresie realizacji jest do wykonania nowe ogrodzenie placu zabaw, modernizacja bramy wjazdowej od strony ul. Chemicznej oraz ogrodzenie od strony parkingu Kampusu przy ul. B. Prusa (połączenie komunikacyjne z parkingiem E1 wraz z bramą wjazdową). Zakłada się montaż nowej bramy przesuwanej ażurowej, dopasowanej do istniejącego ogrodzenia oraz montaż bramki wejściowej. Strefa wjazdowa monitorowana wyposażona w kamerę CCTV. Bramka oraz brama podłączona do systemu domofonowego umożliwiającego sterowanie z pomieszczenia recepcji. Podczas projektowania nawierzchni należy przewidzieć dostawy materiałów, odpowiednią nośność nawierzchni. Nawierzchnie dla ruchu kołowego powinny być częściowo przepuszczalne dla wody. Pod strefą wjazdową przebiega podziemna sieć ciepłownicza, w trakcie inwestycji należy zweryfikować nośność nawierzchni pod względem obciążenia ruchu kołowego docelowego oraz podczas budowy.

Podczas projektowania nawierzchni należy przewidzieć dostawy materiału, przewidzieć odpowiednią nośność nawierzchni. W przypadku wystąpienia projektowanych studzienek kanalizacyjnych, ich włązy muszą zapewnić odpowiednią nośność.

4.17.3. Plac zabaw

Istniejący plac zabaw wymaga przesunięcia. Istniejąca nawierzchnię należy rozebrać wraz z ogrodzeniem, sprzęt zabezpieczyć i przekazać Zamawiającemu. Projektuje się nowe ogrodzenie wraz z bramką wejściową, nawierzchnią placu zabaw oraz nowe atestowane wyposażenie placu zabaw analogiczne do istniejącego.

Nawierzchnia placu zabaw bezpieczna syntetyczna dostosowana do wysokości swobodnego upadku podanej w specyfikacji urządzeń zabawowych. Nawierzchnia zaprojektowane są zgodnie z normami bezpieczeństwa PN-EN 1176:2009. W przypadku każdego urządzenia wyznaczone są powierzchnie zderzenia, czyli obszar przewidziany na samą konstrukcję oraz przestrzeń niezbędną do jego funkcjonowania. Norma 1176-1:2009 określa zakres materiałów amortyzujących, które mogą być wykorzystane jako nawierzchnie bezpieczne stosowane na placach zabaw

Wokół placu zabaw ogrodzenie stalowe systemowe o wysokości 125 cm z 1 furtką o szerokości 120cm. Panele frontowe 4/4, 250x120cm z siatki zgrzewanej pręty $\phi 4$ mm z górnym zabezpieczeniem paneli. Słupki stalowe 40x60mm gr. Ścianki 2,0mm z kapturkiem nawierzchniowym w rozstawie co 250cm. Bramka 120/120cm rama stalowa 40x40, słupy 60x60x3,0mm, wypełnienie panel zgrzewany 4/4mm. Montaż paneli – obejma montażowa.

Podmurówka: panel betonowy na całej szerokości przęsła wys. 20cm beton naturalny, montaż do słupków ceownik w kolorze słupka.

Kolorystyka: ocynk naturalny

Zestawienie: długość ogrodzenia ok 25 mb, bramka 120x120cm szt. 1

Wykonanie zgodnie z normą: EN 10223-7: 2002.

4.17.4. Wiata śmietnikowa

Wiata śmietnikowa na konstrukcji stalowej. Wypełnienie ścian wykonane jest z siatki zgrzewanej wykonanej z drutu o średnicy 4 i 5 mm i oczkach 200x50 mm. Zadaszenie wykonać z blachy trapezowej ocynkowanej.

Dach jednospadkowy, płaski, rynna zewnętrzna prostokątna wykonana indywidualnie z blachy aluminiowej lakierowanej. Nawierzchnia w ramach utwardzenia terenu, szczelna beton szczerkowany w spadku. Projekt wiaty uzgodnić z zamawiającym. Wymiary: 8,41x5,99x3,00m. Z pomieszczenia wiaty należy wyprowadzić odwodnienie poprzez zastosowanie wpustu o odpowiedniej nośności.

4.17.5. Mury oporowe, rampa, pochylnia

Nie przewiduje się ingerencji w istniejące ściany oporowe. Jeżeli ze względu na poziom posadowienia budynku modelarni będzie konieczna ich przebudowa, to mury oporowe wykonać jako żelbetowe prefabrykowane lub wykonywane na budowie. Wykończenie beton architektoniczny o wysokich walorach estetycznych. Krawędzie fazowane. Poziom istniejącej drogi wewnętrznej należy połączyć z poziomem wejścia do budynku modelarni za pomocą pochylni spełniającej wymagania dla osób z niepełnosprawnościami. Nawierzchnię pochylni oraz rampy wykonać z betonu szczerkowanego. W rampie zapewnić odpowiednią przestrzeń do parkowania pojazdu z opuszczaną platformą towarową. Balustrady pochylni z dodatkowymi dwoma pochwyty dla osób z niepełnosprawnościami o wysokości 75cm i 90cm od powierzchni pochylni. Przy zmianach nachylenia terenu przewidzieć odwodnienia.

Rozwiązania balustrad uzgodnić z zamawiającym.

4.17.6. Schody zewnętrzne

Nie przewiduje się konieczności wykonania nowych schodów zewnętrznych. Istniejące schody należy wyremontować w niezbędnym zakresie. W przypadku konieczności zmiany profilu schodów, należy je wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu architektonicznego lub jako wykonywane na budowie. Na wysokości biegów zapewnić oświetlenie punktowe LED montowane w ścianach oporowych. Ilość punktów oświetleniowych uwzględnić w opracowaniach projektowych. Wymagania oświetlenia według normy PN-EN 13201:2016. Balustrady wykonać zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.

4.17.7. Elementy małej architektury i oświetlenia

Na terenie inwestycji należy zapewnić odpowiednią ilość siedzisk oraz koszy na śmieci w szczególności w strefie wypoczynku oraz pod łącznikiem zadaszonym. Na wszystkich terenach zewnętrznych należy zapewnić oświetlenie zgodne z wymaganiami oświetlenia według normy PN-EN 13201:2016. Jako punkty oświetleniowe zaleca się stosowanie latarni ulicznych, słupków oświetleniowych oraz punktów oświetleniowych montowanych w ścianach oporowych. Oświetlenie głównych tras komunikacji pieszej, rowerowej i kołowej powinno być zaprojektowane i wykonane zgodnie z przepisami dotyczącymi oświetlenia dróg publicznych.

Elementy małej architektury powinny być spójne z tymi już istniejącymi na terenie kampusu politechniki budynku E1.

Rozwiązania referencyjne		
lp	Nazwa, opis	Ilość szacunkowa
1	Ławka wykonana z betonu architektonicznego. Siedzisko wykonane z drewna o przekroju 90×90 mm podwójnie impregnowane oraz lakierowane Podstawowy wymiar: 200 x 45 x 45 cm	5
2	Kosz stalowy segregacją 4 x 30 l z wkładem z popielnicą śmietnik lakierowany	3
L1	latarnia zewnętrzna słupek LED h= 80 cm IP44, zasilanie 230V, maks. 60W, IP44, obudowa stal nierdzewna	18
L2	Kinkiet schodowy wpuszczany Maksymalna moc: 50W (tylko LED) Źródła światła: Wymienne Stopień ochrony: IP65 Materiał wiodący: stal nierdzewna Napięcie: ~220-230 V	24
L3	Lampa LED liniowa 50W 5000lm barwa ciepła, IP66 zewnętrzna, montaż na cokole betonowym	7

Budowa budynku badawczo-dydaktycznego modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą

Ze względu na specyfikę budynku modelarni na etapie realizacji projektu należy wykonać ocenę zagrożenia wybuchem zgodnie z § 37 Rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

Wykonawca skompletuje, wymagane prawem budowlanym, dokumenty do uzyskania pozwolenia na budowę i użytkowanie, wystąpi w imieniu Zamawiającego o wydanie decyzji o pozwolenie na budowę i użytkowanie oraz uzyska decyzje na rzecz Zamawiającego.

1. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania ww. nieruchomością na cele budowlane. Odpowiednie dokumenty potwierdzające to prawo, Zamawiający udostępni na wniosek Wykonawcy przedmiotu zamówienia.

2. Wykaz dokumentów i standardów Zamawiającego, które należy uwzględnić przy opracowaniu dokumentacji

2.1 Wymagania w stosunku do dokumentacji projektowej

Dokumentacja techniczna powinna być wykonana w zakresie:

- projekt koncepcyjny wielobranżowy;
- projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, projekt techniczny stanowiące projekt budowlany
- projekt wykonawczy w zakresie niezbędnym do wykonania prac budowlanych;
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIOR);
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ);
- przedmiar robót dla wszystkich branż;
- dokumentacja powykonawcza
- świadectwo charakterystyki energetycznej.
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego

Dokumentacja powinna głównie zawierać następujące części składowe:

- część opisową;
- niezbędne obliczenia techniczne;
- rzuty, rysunki i konieczne schematy;
- wymagane prawem oświadczenia;
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów;

Standardy dokumentacji projektowej dla zadań realizowanych na Politechnice Wrocławskiej Data opracowania 01.06.2022r. Opracował Dział Inwestycji i Remontów

[file:///H:/M%C3%B3j%20dysk/@PROJEKTY/033%20MODELARNIA%20WROC%C5%81AW/03%20PK/opis/diriidp11_standardy dokumentacji projektowej dla zadan realizowanych na politechnice wroclawskiej - zal nr 5.pdf](file:///H:/M%C3%B3j%20dysk/@PROJEKTY/033%20MODELARNIA%20WROC%C5%81AW/03%20PK/opis/diriidp11_standardy_dokumentacji_projektowej_dla_zadan_realizowanych_na_politechnice_wroclawskiej_-_zal_nr_5.pdf)

Niniejsze opracowanie „DIR.III.DP.1.1 - Standardy dokumentacji projektowej dla zadań realizowanych na Politechnice Wrocławskiej”, stanowi zbiór wymagań i zasad, które powinna spełniać każda dokumentacja projektowa opracowywana na potrzeby Działu Inwestycji i Remontów Politechniki Wrocławskiej. Opisane Standardy stanowią pierwszą wersję opracowania. Opracowanie ma na celu ujednolicenie wymagań ogólnych i zasad wykonywania dokumentacji projektowych, zgodnie z przyjętym standardem. Opisane standardy są przeznaczone dla jednostek projektowych na etapie realizacji

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

dokumentacji projektowej. Podstawowym celem wprowadzonych Standardów jest określenie i respektowanie zasad dotyczących jakości opracowywanej i przekazywanej dokumentacji projektowej. Standaryzacja dotycząca formy i struktury dokumentacji (zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej) ma na celu optymalizację pracy, poprawę komfortu eksploatacji dokumentacji projektowej przez Jednostki organizacyjne PWR, zaangażowane w realizację procesu inwestycyjnego (zarówno na etapie uzgodnień, weryfikacji i odbioru dokumentacji projektowej, ale także na etapie postępowania przetargowego i realizacji robót budowlanych). Wskazanie i określenie jednego egzemplarza dokumentacji projektowej typowo archiwizacyjnego, ma na celu zwiększenie trwałości materiałów archiwalnych przekazywanych do Archiwum.

Forma dokumentacji technicznej

Dokumentacja techniczna powinna być sporządzona w języku polskim oraz zawierać niezbędne opisy techniczne i rysunki. Powinna zawierać także informację dotyczącą Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Wszystkie podane w dokumentacji wymiary, wartości fizyczne i inne zostaną przedstawione w jednostkach układu SI.

Dokumentacja zostanie trwale spięta w sposób uniemożliwiający jej dekompletację, a wszystkie strony (łącznie z rysunkami) zostaną ponumerowane. Dokumentacja techniczna musi być wykonana tylko i wyłącznie przez osoby (projektantów) posiadających wymagane przepisami uprawnienia do projektowania (w danym zakresie) i będących członkami odpowiednich izb zawodowych, posiadających opłacone składki członkowskie i ubezpieczeniowe.

Uzgodnienia dokumentacji

Dokumentacja projektowa musi posiadać wszelkie wymagane uzgodnienia formalne.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z polskim prawem uzgodnienia, wszelkie mapy, wypisy, wyrisy, certyfikaty, opinie i decyzje administracyjnych konieczne do wykonania robót budowlanych oraz rozpoczęcia eksploatacji budynku wraz z instalacjami.

Po akceptacji dokumentów, Wykonawca wystąpi do właściwego organu administracji architektoniczno- budowlanej o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłosi zamiar prowadzenia robót dla elementów nie wymagających pozwolenia na budowę. Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa na uzyskanie w jego imieniu wszelkich wymaganych uzgodnień, pozwoleń i decyzji. Wykonawca przekaze Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej wraz z ostateczną decyzją o pozwoleniu na budowę lub potwierdzeniem zgłoszenia.

Wymogi dotyczące charakterystyki energetycznej dla budynku

Rozwiązania technologiczne, dobór urządzeń należy tak zaprojektować, aby zminimalizować koszty użytkowania obiektu pod względem energetycznym i jego obsługi. Rozwiązania sprawdzone, typowe, nowoczesne, łatwe w konserwacji i serwisowaniu. Budynek ma spełniać minimalne wymagania w zakresie charakterystyki energetycznej warunków technicznych dla swojej kategorii. Podstawowe kryteria energetyczne dla budynku- zgodnie z minimalnymi wymogami obowiązujących przepisów.

Podstawowe wymagania dotyczące zastosowanych rozwiązań ze względu na wymagania charakterystyki energetycznej dla budynku

Wymagane maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych- zgodnie z wymaganiami warunków technicznych.

Uwaga:

Ostateczny dobór współczynników przenikania ciepła dla przegród powinien zostać określony na podstawie charakterystyki energetycznej budynku, przy założeniu nie przekroczenia wartości określonych przepisami i spełnieniu uzyskanych parametrów charakterystyki energetycznej zawartej w dokumentacji projektowej.

- przegrody zewnętrzne wykonane w taki sposób, aby maksymalnie zredukować mostki termiczne,
- należy stosować centrale wentylacyjne z układem recyrkulacji i odzysku ciepła o sprawności nie mniejszej niż 75%, należy uwzględnić wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną w minimalnym niezbędnym zakresie, tam gdzie jest to możliwe stosując wentylację grawitacyjną lub mechaniczną wywiewną;
- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego oparta na oprawkach LED;
- w oknach pomieszczeń narażonych na przegrzewanie należy zapewnić regulowany system ochrony przeciwsłonecznej w postaci żaluzji zewnętrznych instalowanych w świetle okien, w celu minimalizacji przegrzewania pomieszczeń.

3. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

3.1. Wyniki badań gruntowo-wodnych

zgodnie z załączoną "Opinią geotechniczną dla potrzeb budynku badawczo-dydaktycznego Modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą" - data opracowania luty 2024 r. (załącznik nr 1)

3.2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego

Zamawiający uzyskał Decyzję nr 566/2022 o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dn. 31.08.2022 r. wraz z Postanowieniem nr 383/2022 z dn. 06.10.2022 r. (załącznik nr 2)

3.3. Inwentaryzacja zieleni

Załącznikiem do niniejszego dokumentu jest "Inwentaryzacja dendrologiczna z projektem gospodarki drzewostanem" z dn. 30.11.2023 r. opracowana przez A. Lorenza. (załącznik nr 3). Zamawiający oświadcza, że nie wykonał czynności pielęgnacyjnych zaznaczonych w inwentaryzacji dendrologicznej kolorem czerwonym.

3.4. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych, kolejowych lub wodnych;

UWAGA: Aktualizacja warunków po stronie Wykonawcy.

- Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z dn. 21.12.2023 r. wydane przez MPWiK S.A. Wrocław (załącznik nr 4)
- Warunki przyłączenia nr WP/119582/2023/O05R01 z dn. 28.11.2023 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. (załącznik nr 5)
- Informacja nr: WRO/P/ZOP/2023/1278 z dn. 29.11.2023 r. wydane przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. (załącznik nr 6)
- Ustalenia wewnętrzne w sprawie technicznych warunków przyłączenia w branży instalacji

sanitarnych - pismo nr R/DA/DAT/DUR/657/2023 z dn. 09.11.2023 r. (załącznik nr 7)

- Techniczne warunki przyłączenia dla instalacji elektrycznej nr R/DA/DAT/DUR/668/2023 z dn. 08.11.2023 r. (załącznik nr 8)
- Wytyczne projektowe z dn. 24.11.2023 r. wydane przez DZI (załącznik nr 9)

3.5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.

- Standardy dokumentacji projektowej dla zadań realizowanych na Politechnice Wrocławskiej - dostępne pod linkiem
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/10G7UYhp1gyZQhJlrnz5mxuaeigOWwL5y>
- Standard dostępności informacyjno-komunikacyjnej Politechniki Wrocławskiej
- Standard dostępności architektoniczno-urbanistycznej Politechniki Wrocławskiej
- Standardy dokumentacji powykonawczej dla zadań realizowanych na Politechnice Wrocławskiej - dostępne pod linkiem
https://drive.google.com/drive/folders/1oxd9F8GNAa6n_WeFVrDsVVM5oz93Uf

Projekt przedstawiony w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym Wykonawca powinien traktować jako inspirację do dalszych prac projektowych.

3.6. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu

Zgodnie z § 3.1. Rozporządzenia², obiekt w którym prowadzona będzie inwestycja nie zalicza się do obiektów budowlanych istotnych ze względu na konieczność zapewnienia ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem, których projekty zagospodarowania działki lub terenu, projekty architektoniczno-budowlane oraz projekty techniczne wymagają uzgodnienia. Jednak ze względu na wytyczne inwestora uzgodnienie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej oraz projektów urządzeń przeciwpożarowych (w przypadku gdy stanowią odrębne opracowanie) jest wymagane.

3.6.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

W budynku dla strefy ZLIII, w zakresie opracowania znajdować się będą następujące materiały palne:

- materiały wykonane z drewna i materiałów drewnopochodnych takie jak drzwi, meble drewniane i z materiałów drewnopochodnych, okładziny ścienne
- materiały włókiennicze takie jak wykładziny, obicia mebli tapicerowanych,
- materiały papiernicze takie jak książki, artykuły piśmiennicze, opakowania kartonowe,
- materiały wykonane z tworzyw sztucznych, takie jak wykładziny, sprzęt i akcesoria biurowe, sprzęt RTV, izolacje przewodów elektrycznych. Obudowy urządzeń
- materiały drewniane i drewnopochodne, papier tektura, poliestr spieniony, stanowiące

² (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-bud., projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego)

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

budulec pod makiet wykonywane w makieciarni. Zakłada się bieżące dostawy materiałów stanowiących produkty wyjściowe i nieskładowanie ich w sposób zagrażający bezpieczeństwu obiektu i użytkowników.

Powyższe substancje zgodnie z § 2.1 Rozporządzenia³ nie stanowią materiałów niebezpiecznych pożarowo.

3.6.2. Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,

Zakłada się budynek w klasie „D” odporności pożarowej - obiekt niski (N), ZLIII.

Pierwotnie przyjęta klasa odporności ogniowej to klasa „C”, ze względu na występowanie w obiekcie dwóch kondygnacji nadziemnych oraz poziomu stropu nad pierwszą kondygnacją nadziemną na wysokości nie większej niż 9 m nad poziomem terenu klasę obniżono zgodnie z § 212 ust. 3⁴ do klasy „D”.

3.6.3. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Kategoria zagrożenia ludzi obiektu ZLIII.

Zestawienie ilości osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji			
kond.	Etap 1	Etap 2	suma
1	30	49	79
2	48	0	48
sumy	78	49	127

3.6.4. Informacje o podziale na strefy pożarowe.

Proponuje się aby budynek w głównej części stanowił będzie jedną strefę pożarową ZLIII. Wewnątrz budynku modelarni planuje się również:

- pomieszczenie węzła cieplnego stanowiącego odrębną strefę pożarową PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/ m² o powierzchni 16 m²,
- —prototypownie powiązaną funkcjonalnie z makieciarnią,
- rozdzielnię elektryczną powiązaną funkcjonalnie z makieciarnią, ujętą w strefę ZLIII o powierzchni 2 m²,

3.6.5. Maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.

Nie dotyczy obiektów ZL. W budynku występować będzie odrębna strefa PM zawierające pomieszczenia techniczne (węzeł ciepłowniczy) dla których przyjęto obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² w oparciu o informacje materiałów i urządzeń, które planuje się umieścić w tym pomieszczeniu.

³ (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z 2010, poz. 719)

⁴ (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. z 15.06.02 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

3.6.6. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ^{5) *}					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	(-)	R E I 30	E I 30 (o↔i)	(-)	(-)

*) Z zastrzeżeniem § 219 ust. 1. W.T.

Oznaczenia w tabeli:

R- nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E- szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-)- nie stawia się wymagań

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa między-kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

³⁾ Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

⁵⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami

Wszystkie elementy w ramach planowanej inwestycji muszą zostać wykonane w klasie NRO.

3.6.7. Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

W pomieszczeniu stolarni planuje się występowanie mobilnego systemu do odbioru trocin i pyłów materiałów drewnopochodnych. Powyższe kubatury muszą zostać poddane, na etapie realizacji projektu, ocenie pod kątem zagrożenia wybuchem zgodnie z . § 37 właściwego Rozporządzenia⁵.

3.6.8. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie.

W zakresie inwestycji zapewnione musi zostać przejście ewakuacyjne o długości nie większej niż 40 i prowadzące przez nie więcej niż 3 pomieszczenia. Z pomieszczenia modelarni zaleca się prowadzenie bezpośrednio na teren zewnętrzny.

Pomieszczenia w części dwukondygnacyjnej posiadają układ korytarzowy z wyznaczoną drogą ewakuacyjną. Długość tej drogi zarówno z pierwszej jak i z drugiej kondygnacji nie przekracza 30 m w tym 20 m na poziomej drodze ewakuacji.

Klatki schodowe ze względu na zapewnione długości dróg ewakuacyjnych oraz kategorię obiektu -otwarte.

⁵ (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z 2010, poz. 719 z późniejszymi zmianami))

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

3.6.9. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania.

W zakresie inwestycji obiekt musi zostać wyposażony w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

3.6.10. Wyposażenie w gaśnice i hydranty

Dla obiektu wymagane jest wyposażenie w gaśnice zgodnie z §32 ust. 3 Rozporządzenia⁶ jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach na każde 100 m². Maksymalna długość dojścia do gaśnicy 30 m, dostęp o szerokości min. 1 m. Typ gaśnic dobrany na etapie realizacji technicznych warunków ochrony przeciwpożarowej.

3.6.11. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach.

Zgodnie z § 12 Rozporządzenia⁷ droga pożarowa nie jest wymagana. Uzasadnienie: planowany jest budynek niski ZLIII o powierzchni strefy pożarowej nie przekraczającej 1000 m².

Najbliższa droga pożarowa to pas drogowy ulicy Chemicznej. Do drogi pożarowej należy zapewnić dojście. Dojście musi posiadać szerokość min 1,5m (szerokość musi być również uwzględniona dla ewentualnych bramek /furtek lub innych zawężeń ruchomych i stałych na tej drodze) i nie może być dłuższe niż 50m. Odcinek od wyjścia z budynku do drogi pożarowej nie może prowadzić przez strefę pożarową, z której prowadzona jest ewakuacja.

Wymagana woda do zewnętrznego gaszenia pożarów wynosi 10 dm³/s i zapewniona jest z sieci wodociągowej w ulicy Chemicznej z hydrantu podziemnego o średnicy 80 mm w odległości nie większej niż 75m od chronionego obiektu budowlanego. Jeżeli zajdzie potrzeba, to należy przewidzieć zestaw hydroforowy do zasilania hydrantów.

3.6.12. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne.

Budynek zlokalizowany będzie w zabudowie śródmiejskiej w sąsiedztwie budynków użyteczności publicznej oraz pasów drogowych.

Od strony północnej graniczyć będzie z pasem terenu zielonego (działka nr 40 odległość od granicy 10,50m i narożnikowo z działką pasa drogowego (działka nr 115 odległość 15m)

Od strony południowej graniczyć będzie z działką pasa drogowego ul. Chemiczna (działka nr 128, odległość projektowanego budynku od granicy 20 m)

Od wschodu projektowany budynek graniczyć będzie z budynkiem domu studenckiego (budynek ZLV średniowysoki wykonany w technologii tradycyjnej, ściany , dach NRO) zlokalizowanego na tej samej działce nr 41 w odległości minimalnej 14,9 m.

⁶ (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z 2010, poz. 719)

⁷ (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030))

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83, z późn. zm.). Niniejsze opracowanie może być rozpatrywane i kopiowane jedynie w całości.

Od strony zachodniej projektowany budynek graniczyć będzie z działką nr 42 wchodzącą w zakres inwestycji w odległości min 6,7 m oraz z budynkiem ZLIII Wydziału Architektury E-1 w odległości min 36,6m.

W związku z powyższym wszystkie warunki związane z usytuowaniem obiektu pod kątem warunków ochrony przeciwpożarowej zostaną zachowane.

3.6.13. Informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno- budowlanym.

Zakłada się, iż inwestycja wykonana będzie w zgodności z obowiązującymi przepisami i nie będzie wymagała zastosowania rozwiązań zamiennych.

3.6.14. Informacja o zgodzie na odstępstwo, o którym mowa w art. 9 ustawy, lub o zgodzie udzielonej w postanowieniu, o którym mowa w art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020 r. poz. 961), jeżeli zostały wydane.

Zakłada się, iż inwestycja wykonana będzie w zgodności z obowiązującymi przepisami i nie będzie wymagała uzyskania odstępstw od przepisów przeciwpożarowych.

3.7. Grupy, klasy i kategorie robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Roboty wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Pozycje główne:

45000000-7 Roboty budowlane

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45214410-7 Roboty budowlane w zakresie politechnik

Do powyższych robót dochodzą wszelkie niezbędne prace mające na celu wykonanie pełnowartościowej dokumentacji projektowej oraz wybudowanie i oddanie do użytkowania inwestycji, zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, wraz z odpowiednimi badaniami i analizami inżynierskimi obiektu, otaczających gruntów oraz najbliższego otoczenia inwestycji, mających związek z przedmiotowym zadaniem.

III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. "Opinia geotechniczna dla potrzeb budynku badawczo-dydaktycznego Modelarni Politechniki Wrocławskiej wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą" - data opracowania luty 2024 r.
2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 566/2022 z dn. 31.08.2022 r. wraz z Postanowieniem nr 383/2022 z dn. 06.10.2022 r.
3. "Inwentaryzacja dendrologiczna z projektem gospodarki drzewostanem" z dn. 30.11.2023 r. opracowana przez A. Lorenza.
4. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z dn. 21.12.2023 r. wydane przez MPWiK S.A. Wrocław
5. Warunki przyłączenia nr WP/119582/2023/O05R01 z dn. 28.11.2023 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.
6. Informacja nr: WRO/P/ZOP/2023/1278 z dn. 29.11.2023 r. wydane przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.
7. Ustalenia wewnętrzne w sprawie technicznych warunków przyłączenia w branży instalacji sanitarnych - pismo nr R/DA/DAT/DUR/657/2023 z dn. 09.11.2023 r.
8. Techniczne warunki przyłączenia dla instalacji elektrycznej nr R/DA/DAT/DUR/668/2023 z dn. 08.11.2023 r.
9. Wytyczne projektowe z dn. 24.11.2023 r. wydane przez DZI
10. Zestawienie wyposażenia technicznego
11. Standard wyposażenia
12. Karty poszczególnych pomieszczeń
13. Zestawienie obowiązujących przepisów i norm

1. IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA