

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY	
Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:	Budowa Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach na dz. nr 21/276, 21/277 i 21/169 obr. 6 Nowa Huta w ramach projektu "NSMET - Narodowa Sieć Metrologii Współrzędnościowej"
Adres inwestycji:	Kampus Wydziału Mechanicznego, 31-864 Kraków, al. Jana Pawła II 37
Nazwy i kody grup robót / klas robót / kategorii robót:	71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne 45000000-7 Roboty budowlane 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
Zamawiający:	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki Wydział Mechaniczny 31-155 Kraków, ul. Warszawska 24
Autorzy:	
Architektura:	mgr inż. arch. Magdalena Matejko MPOIA/083/2011
Konstrukcja:	mgr inż. Łukasz Ślaga MAP/0219/PWBKb/16
Instalacje sanitarne:	mgr inż. Magdalena Kotynia MAP/0319/PBS/18
Instalacje elektryczne i niskoprądowe:	mgr inż. Grzegorz Mazur MAP/0049/PWOE/11

Spis zawartości programu funkcjonalno – użytkowego:

I. Strona tytułowa

II. Część opisowa

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

- 1.1. Przedmiot zamówienia.
- 1.2. Charakterystyczne parametry obiektu.
- 1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.
- 1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.
- 1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

- 2.1. Wymagania dotyczące architektury
- 2.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej.
- 2.3. Wymagania dotyczące konstrukcji.
- 2.4. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych.
- 2.5. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych.
- 2.6. Wymagania dotyczące instalacji teletechnicznych.
- 2.7. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu.

3. Karty pomieszczeń

III. Część informacyjna

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie, na podstawie koncepcji funkcjonalno – programowej, Projektu Budowlanego i Wykonawczego ***budowy Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach; dz. nr 21/276, 21/277 i 21/169 obr. 6 Nowa Huta.***

Podstawową funkcją budynku Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych będzie zapewnienie odpowiednich warunków do realizacji badań naukowych oraz komercyjnych z zakresu metrologii współrzędnościowej oraz metrologii wielkości geometrycznych, na najwyższym europejskim poziomie. W budynku zamontowana zostanie unikalna w skali międzynarodowej aparatura umożliwiająca wykonywanie pomiarów geometrii struktur wewnętrznych oraz zewnętrznych obiektów mierzonych, w skalach od nano do pomiarów wielkogabarytowych (co odpowiada zakresowi od 10^{-9} m do 10^2 m). Obiekty mierzone obejmować będą przede wszystkim części maszyn i układów z różnorodnych branż przemysłu, m.in.: samochodowego, lotniczego, energetycznego (w tym odnawialnych źródeł energii), maszynowego, AGD, oraz medycyny, fotowoltaiki, technologii światłowodowych, optoelektroniki, bioinżynierii, produkcji materiałów kompozytowych i nanomateriałów, itd. Zakres realizowanych usług obejmował będzie pomiary tomograficzne w skali nano oraz mikro, nano pomiary współrzędnościowe geometrii mierzonych elementów oraz topografii ich powierzchni, pomiary multisensoryczne części maszyn wykonywane z zastosowaniem skanujących głowic stykowych oraz głowic optycznych, których funkcjonowanie oparte jest na różnych zjawiskach fizycznych oraz pomiary wielkogabarytowe elementów, których najdłuższy wymiar sięga 8 m, z mikronowymi dokładnościami. W opisanym zakresie realizowane będą zarówno usługi komercyjne dla podmiotów z otoczenia gospodarczego jak i badania naukowe w ramach projektów badawczych organizowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki oraz w ramach programów ramowych UE. Budynek ma również zapewnić wygodne warunki pracy dla naukowców obsługujących zainstalowaną w nim infrastrukturę, dlatego przewidziano w nim też część biurową.

Zamówienie obejmuje:

- a) wykonanie dokumentacji przedprojektowej,
- b) opracowanie projektu budowlanego oraz uzyskanie wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, decyzji i pozwoleń, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę,
- c) opracowanie projektów wykonawczych,
- d) opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,

1.2. Charakterystyczne parametry obiektu

Powierzchnia zabudowy – 520 m²

Powierzchnia użytkowa – 624,60 m²

Kubatura – ok. 5 980 m³

Wysokość budynku: max. 12,0 m

Wymiary zewnętrzne budynku: 20,0 x 26,0 m

Liczba kondygnacji nadziemnych: 2

Liczba kondygnacji podziemnych: 0

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.3.1. Lokalizacja:

Inwestycja planowana jest na działkach o numerach 21/276 (budynek i infrastruktura) oraz 21/277 i 21/169 (infrastruktura), obr. 6 Nowa Huta, położonych na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej w Czyżynach przy ul. Jana Pawła II w Krakowie.

Działka nr 21/276 o powierzchni ok. 0,85 ha, o kształcie prostokątnym, jest zainwestowana w swojej wschodniej części: w chwili obecnej (maj 2022 r.) realizowana jest tam budowa budynku Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej (LAŚ) wraz z zagospodarowaniem terenu.

Zamknięcie powyższej inwestycji i oddanie do użytkowania przewidywane jest na lipiec – sierpień 2022 roku.

W części zachodniej działka pozostaje niezabudowana i niezagospodarowana, porośnięta trawnikiem z pojedynczym szpalerem złożonym z czterech drzew, uzbrojona (przez działkę przebiegają podziemne sieci uzbrojenia terenu – woda, kanalizacja, elektryka, gaz, MPEC).

W najbliższej okolicy działki znajdują się zabudowania kampusu PK oraz budynki użyteczności publicznej o funkcji usługowo biurowej.

Planowane miejsce lokalizacji budynku wyznaczono w zachodniej części działki 21/276; w zakres inwestycji włączono przylegające fragmenty działek 21/277 i 21/169, ze względu na infrastrukturę techniczną, dojścia i dojazdy.

Układ przestrzenny budynku z towarzyszącym zagospodarowaniem, przedstawiony w części graficznej (załącznik nr 8), należy poddać ewentualnej korekcie po uzyskaniu warunków zabudowy / decyzji ULICP.

Działki 21/276, 21/275 i 21/169 stanowią własność Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki.

1.3.2. Warunki gruntowo – wodne:

Zamawiający posiada dokumentację geotechniczną terenu dla sąsiedniej inwestycji zlokalizowanej na tej samej działce ewidencyjnej (LAŚ) stanowiącą załącznik nr 6.

1.3.3. Pozostałe uwarunkowania:

- Zamawiający posiada następującą dokumentację wyjściową:

- a) Prawo do dysponowania terenem na cele budowlane (zał. nr 1) oraz zgodę Kanclerza Politechniki Krakowskiej na lokalizację budynku (zał. nr 2),
- b) Kopię mapy zasadniczej (zał. nr 3) i mapy ewidencyjnej (zał. nr 4) oraz wypis z ewidencji gruntów (zał. nr 5),
- c) Dokumentację geotechniczną (zał. nr 6),
- d) Zapewnienia dostaw mediów w zakresie wody, kanalizacji i energii elektrycznej (zał. nr 7),
- e) Koncepcję funkcjonalno-przestrzenną (zał. nr 8).

- Do Wykonawcy należy pozyskanie następującej dokumentacji wyjściowej:

- a) opracowanie mapy geodezyjnej do celów projektowych,
- b) korekta koncepcji zagospodarowania terenu (korekta załączonej koncepcji z uwzględnieniem wymagań warunków zabudowy / decyzji ULICP) i uzgodnienie jej z Zamawiającym,
- c) wykonanie dodatkowych prac przedprojektowych z uzyskaniem wymaganych uzgodnień związanych z projektem zagospodarowania terenu, takich jak:
 - uzyskanie warunków przebudowy sieci i elementów infrastruktury kolidujących z planowaną inwestycją,
 - aktualizacja geotechnicznych warunków posadowienia,
 - uzgodnienia projektów przyłączenia do sieci,
 - inne wynikające z przyjętych rozwiązań;
- d) korekta koncepcji przestrzennej budynku (korekta załączonej koncepcji z uwzględnieniem wymagań warunków zabudowy / decyzji ULICP) i uzgodnienie jej z Zamawiającym,
- e) uzyskanie warunków technicznych dostawy mediów i ich przyłączenia, oraz w razie konieczności pozyskanie zgody właścicieli działek sąsiednich na wejście w teren w celu ich realizacji,
- f) pozyskanie wytycznych technologicznych związanych z planowanymi procesami badawczymi dla konkretnych urządzeń,
- g) uzyskanie ewentualnych wymaganych odstępstw dla rozwiązań niespełniających przepisów budowlanych,
- h) uzyskanie wszystkich wymaganych uzgodnień, opinii, decyzji i pozwoleń.

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Projektowany jest budynek o prostej i zwartej bryle, o wymiarach 20,0 x 26,0 m, dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, przekryty dachem płaskim.

- Zasadniczą część budynku stanowią pomieszczenia maszyn, ze zlokalizowanymi w nich urządzeniami do wykonywania precyzyjnych pomiarów współrzędnościowych. W pomieszczeniach planuje się zlokalizować następujące urządzenia:

1. TOMOGRAF,
2. NANO MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA,
3. MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA DO POMIARÓW ELEMENTÓW WIELKOGABARYTOWYCH
4. MULTISENSORYCZNA REFERENCYJNA MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA.

Parametry pomieszczeń należy dostosować do konkretnych urządzeń w zakresie ich gabarytów i ciężaru, zapewnić odpowiednie posadowienie maszyn, oraz spełnić szczegółowe wymagania instalacyjne. Należy przewidzieć system transportu obiektów wielkogabarytowych do maszyny współrzędnościowej. Dostęp do pomieszczenia z zewnątrz chroniony przez służbę.

- Pozostałą część budynku stanowią pomieszczenia biurowe i techniczne. Na kondygnacji piętra przewidziano dwa pokoje biurowe oraz węzeł socjalno-sanitarny. Przy klatce schodowej na obu kondygnacjach planuje się zlokalizować pomieszczenia technicznej obsługi budynku.

1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych.

Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji:

KONDYGNACJA PARTERU		
NR POM.	PRZEZNACZENIE POMIESZCZENIA	POW. UŻYTKOWA [m2]
0/1A	ŚLUZA	81,00
0/1B	ŚLUZA	18,50
0/2A	POMIESZCZENIE MASZYN	110,15
0/2B	POMIESZCZENIE MASZYN	25,35
0/3	WIATROŁAP	3,20
0/4	KLATKA SCHODOWA Z HOLEM I WINDĄ	53,00
0/5	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	42,00
0/6	WYDZIELONE LABORATORIUM	42,50
	PRZESTRZEŃ BUFOROWA	40,00
RAZEM:		415,70
KONDYGNACJA PIĘTRA		
NR POM.	PRZEZNACZENIE POMIESZCZENIA	POW. UŻYTKOWA [m2]
1/1	KLATKA SCHODOWA Z HOLEM I WINDĄ	52,80
1/2	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	30,80
1/3	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	11,30
1/4	POKÓJ BIUROWY	61,10
1/5	POKÓJ BIUROWY	34,50
1/6	ANEKS SOCJALNY	4,80
1/7	WC MĘSKI	8,20
1/8	WC DAMSKI	5,40
RAZEM:		208,90
ŁĄCZNA POW. UŻYTKOWA BUDYNKU:		624,60

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Wymagania dotyczące architektury.

2.1.1. Pomieszczenia maszyn:

- Lokalizacja urządzeń do wykonywania precyzyjnych pomiarów współrzędnościowych:
 1. TOMOGRAF,
 2. NANO MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA,
 3. MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA DO POMIARÓW ELEMENTÓW WIELKOGABARYTOWYCH,
 4. MULTISENSORYCZNA REFERENCYJNA MASZYNA WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWA.
- Pomieszczenia o wymiarach umożliwiających funkcjonalną lokalizację ww. urządzeń, z uwzględnieniem ich wymiarów poziomych i pionowych, zakresu pracy i stref obsługi – zgodnie z wytycznymi producentów. Lokalizacja stanowisk komputerowych dedykowanych do obsługi poszczególnych urządzeń.
- Pomieszczenia częściowo o wysokości 8,0 m (ponad maszyną współrzędnościową do pomiarów elementów wielkogabarytowych), a częściowo o wysokości 4,0 m.
- Posadowienie maszyny współrzędnościowej do pomiarów elementów wielkogabarytowych w zagłębieniu posadzki względem poziomu użytkowego parteru o około 180 cm.
- System transportu obiektów wielkogabarytowych do maszyny współrzędnościowej: wózek z napędem elektrycznym.
- Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
- Spełnienie wymagań wytycznych technologicznych związanych z planowanymi procesami badawczymi dla konkretnych urządzeń.

2.1.2. Śluzy:

- Dostęp do pomieszczeń maszyn z zewnątrz poprzez śluzy ochronne, wspomagające utrzymanie precyzyjnych parametrów klimatycznych wewnątrz pomieszczeń.
- Dwie bramy ze skrzydłami przesuwными (zewnątrzna i wewnętrzną) o wymiarach w świetle otworu: 550x400 cm (zewnątrzna) i 450x400 cm (wewnętrzna).
- Zastosować bramę zewnętrzną z drzwiami lub wykonać drzwi w ścianie zewnętrznej, zapewniające dostęp do pomieszczenia śluzy bez konieczności otwierania bramy.

2.1.3. Część biurowo-socjalna:

- Na kondygnacji piętra dwa pokoje biurowe, każdy przeznaczony dla minimum trzech pracowników. Zapewnić wymagane przepisami warunki pracy w zakresie powierzchni i kubatury pomieszczenia przypadającej na jednego pracownika oraz zapewnić odpowiednią ilość światła dziennego zgodnie z wymaganiami warunków technicznych, sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przegrody budowlane pomieszczeń stałej pracy wykonać w wymaganej klasie izolacyjności akustycznej od przyległych pomieszczeń technicznych i technologicznych.
- Na kondygnacji piętra węzeł sanitarny, na który składają się: aneks socjalny z podstawowym sprzętem kuchennym oraz ustępy ogólnodostępne (WC męski oraz WC damski przeznaczony również dla osób niepełnosprawnych). Należy przewidzieć miejsce lub pomieszczenie przechowywania środków i sprzętu do utrzymywania czystości.
- Posadzki pomieszczeń higienicznosanitarnych ceramiczne, zmywalne, nasiąkliwość poniżej 3%, antypoślizgowość min. R10, odporność na ścieranie klasy V. Ściany pomieszczeń higienicznosanitarnych zmywalne i odporne na działanie wilgoci co najmniej do wysokości 2,0 m

- Sufity podwieszane z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.

2.1.4. Pomieszczenia techniczne:

- Na parterze pomieszczenie techniczne za klatką schodową; lokalizacja wentylatorni, sprężarkowni, rozdzielni elektrycznej, wodomierza – podział przestrzeni według potrzeb i zgodnie z wymaganiami. Wysokość pomieszczenia 4 m.
- Na piętrze: nad wentylatornią pomieszczenie kotłowni, za windą pomieszczenie techniczne dla lokalizacji urządzeń słaboprądowych.

2.1.5. Komunikacja:

- Wejście do budynku przez wiatrołap do klatki schodowej, łączącej obie kondygnacje. Układ klatki schodowej zapewnia dostęp do pomieszczeń technicznych zlokalizowanych na parterze i na piętrze.
- Przy klatce schodowej zlokalizowany dźwig osobowy.

2.1.6. Dach:

- Dach w formie stropodachu pełnego, płaskiego ze ścianką attykową (odwodnienie wewnętrzne).

2.1.7. Informacje ogólne:

- Układ konstrukcyjny obiektu, posadowienie oraz elementy nośne zgodnie w wytycznymi branży konstrukcyjnej.
- Przegrody budowlane należy zaprojektować z zapewnieniem wymaganych parametrów izolacyjności wilgotnościowej, cieplnej i akustycznej, przy czym termoizolacyjność przegród zewnętrznych (ścian, posadzek i stropodachu) dobrać z założeniem spełnienia ponadnormatywnego współczynnika przenikania ciepła, na poziomie minimum 1,5 x wartości normowych.
- Przekrycie budynku dachem płaskim (stropodachem), z zastosowaniem wysokiej szczelności warstw; przewidzieć odwodnienie wewnętrzne. Wykonać instalację odgromową zgodną z PN.
- Okładzina elewacyjna z przestrzenią wentylowaną, na fragmentach przeszklone ściany osłonowe; nad bramą wjazdową zastosować zadaszenie chroniące przed warunkami atmosferycznymi podczas rozładunku.
- Wyposażenie budynku w instalacje: wody, kanalizacji, wentylacji, klimatyzacji, grzewczą, sprężonego powietrza i gazową zgodnie z wytycznymi branżowymi. Lokalizacja urządzeń technicznych na terenie przy elewacji północnej.
- Wyposażenie meblowe poza zakresem opracowania;
- Szczegóły rozwiązań dotyczące poszczególnych pomieszczeń zawarte są w „Kartach pomieszczeń” stanowiących integralną część PFU.

2.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

W ramach realizacji Projektu Budowlanego Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania opinii dotyczącej warunków ochrony przeciwpożarowej w niezbędnym zakresie.

Celem opracowania jest zaopiniowanie rozwiązań zgodnych z wymogami bezpieczeństwa pożarowego określonymi w warunkach technicznych oraz wymogami ochrony przeciwpożarowej zapewniających w razie pożaru:

- określoną nośność konstrukcji ,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia na sąsiednie budynki,
- możliwość bezpiecznej ewakuacji ludzi,
- bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Zakres opracowania obejmuje zagadnienia określone w *Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej* (Dz. U. 2015 poz. 2117 ze zm.).

Wstępna ocena inwestycji pod względem bezpieczeństwa pożarowego:

1) Przeznaczenie obiektu budowlanego, powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

Budynek użyteczności publicznej (oświaty i szkolnictwa wyższego)

Powierzchnia zabudowy – 520 m²

Powierzchnia użytkowa – ok. 630 m²

Kubatura – ok. 5 980 m³

Wysokość budynku: < 12,0 m

Wymiary zewnętrzne budynku: 20,0 x 26,0 m

Liczba kondygnacji nadziemnych: 2

Liczba kondygnacji podziemnych: 0

2) Odległość od obiektów sąsiadujących.

Budynek wolno stojący na obszernej działce. Odległość od istniejących budynków sąsiednich i projektowanych > 17,5 m

3) Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

W obiekcie przewiduje się występowanie materiałów palnych typowych dla obiektów użyteczności publicznej. Nie przewiduje się składowania ani używania materiałów i substancji niebezpiecznych pożarowo.

4) Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Dla stref pożarowych zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL nie zachodzi konieczność wyznaczania gęstości obciążenia ogniowego.

5) Kategoria zagrożenia ludzi.

Funkcja i charakter projektowanych pomieszczeń stanowią podstawę do zaliczenia budynku do kategorii ZL III

W budynku nie będzie pomieszczeń przeznaczonych do jednoczesnego przebywania > 50 osób.

6) Ocena zagrożenia wybuchem.

W budynku nie przewiduje się występowania substancji dających podstawę do wyznaczenia stref, pomieszczeń lub urządzeń zagrożonych wybuchem.

7) Podział obiektu na strefy pożarowe.

Budynek stanowić będzie jedną strefę pożarową kategorii ZL III – powierzchnia strefy około 700 m².

Pomieszczenia techniczne w strefie ZL III będą funkcjonalnie połączone z częścią użytkową, więc nie wymaga się wydzielenia dla nich osobnych stref pożarowych. Pomieszczenia techniczne zamknięte zostaną drzwiami o odporności ogniowej EI30.

8) Klasa odporności pożarowej budynku.

Budynek należy zaliczyć do grupy wysokości: niskie (N);

Dla budynku (ZL III) przyjęto klasę odporności pożarowej „C”;

Wymagane klasy odporności ogniowej poszczególnych elementów budynku:

1. Główna konstrukcja nośna – **R 60**;
2. Strop – **REI 60**
3. Ściany zewnętrzne (pasy międzykondygnacyjne z połączeniem ze stropem) – **EI 30**;
4. Ściany wewnętrzne – **EI 15**
5. Konstrukcja dachu – **R 15**
6. Przekrycie dachu – **RE 15**
7. Biegi i spoczniki schodów – **R 60**;

Wymienione wyżej elementy będą *nie rozprzestrzeniające ognia - NRO*.

W ścianach zewnętrznych wysokość pasów międzykondygnacyjnych wyniesie min. 0,8 m.

9) Warunki ewakuacji.

Z pomieszczeń na parterze i piętrze ewakuacja na zewnątrz budynku możliwa będzie bezpośrednio lub drogami komunikacji ogólnej.

- długości przejść w pomieszczeniach nie przekroczyć 40 m; przejścia nie będą prowadzić łącznie przez więcej niż trzy pomieszczenia; szerokości przejść nie będą mniejsze niż 0,9 m;

- wyjścia z pomieszczeń na drogę ewakuacyjną będą zamykane drzwiami (nie jest wymagana klasa odporności ogniowej dla drzwi);

- długości dojsć ewakuacyjnych nie przekroczą 30 m;

- szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku wynosić będzie 120 cm; drzwi te będą otwierały się na zewnątrz budynku;

- wymagane parametry dróg ewakuacyjnych określono dla maksymalnej liczby użytkowników, wynikającej z przyjętego programu funkcjonalnego oraz przeznaczenia i sposobu zagospodarowania pomieszczeń: przewiduje się jednoczesne przebywanie w budynku maksymalnie około 15 osób;

- szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych wyniesie minimum 1,2 m (dla ewakuacji nie więcej niż 20 osób); wysokość poziomych dróg ewakuacyjnych wyniesie minimum 2,2 m;

10) Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

- Przeciwpozarowy wyłącznik prądu zlokalizowany zostanie w pobliżu wejścia do budynku. Wyłącznik będzie odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyłącznik zostanie oznakowany zgodnie z normą.

- Budynek zostanie wyposażony w instalację odgromową stopnia podstawowego chroniącą obiekty przed wyładowaniami atmosferycznymi. Instalacja piorunochronna powinna być wykonana zgodnie z Polską Normą dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

- Przewody wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych.

- Przejścia wszystkich elementów instalacji pomiędzy strefami pożarowymi posiadać będą klasy odporności ogniowej wymagane dla elementów oddzielenia pożarowego.

11) Urządzenia przeciwpożarowe.

- Hydranty: zgodnie z przepisami wyposażenie budynku w wewnętrzną instalację przeciwpożarową nie jest wymagane.
- Wyłącznik pożarowy umieszczony będzie przy głównym wejściu do budynku.
- W budynku zostanie wykonana instalacja odgromowa stopnia podstawowego.
- Zgodnie z rozporządzeniem projektowany budynek nie musi być wyposażony w stałe samoczynne urządzenia gaśnicze ani w system sygnalizacji pożarowej. Klatka schodowa nie musi być wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu. Budynek zostanie wyposażony w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Na indywidualne życzenie Zamawiającego, dla podniesienia poziomu bezpieczeństwa ze względu na montaż w budynku wyposażenia o wysokiej wartości materialnej, budynek należy wyposażyć w system detekcji pożaru i przewidzieć w nim system gaszenia gazem.

12) Wyposażenie w gaśnice.

Zgodnie z rozporządzeniem budynek należy wyposażyć w gaśnice do gaszenia pożarów grupy ABC. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawarta w gaśnicy (jednostce sprzętu) powinna przypadać na powierzchnię nie większą niż 100m², a w garażu na 300 m².

13) Drogi pożarowe.

Zgodnie z rozporządzeniem projektowany budynek nie wymaga doprowadzenia drogi pożarowej.

14) Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zgodnie z rozporządzeniem zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru należy zapewnić dla budynku w ilości 100 m³ zapasu wody (jest to budynek użyteczności publicznej o kubaturze brutto do 5 000 m³ i o powierzchni wewnętrznej do 1000 m²).

15) Uzgodnienie dokumentacji projektowej.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej* (Dz. U. z 2015 r., poz. 2117) dokumentacja projektowa budynku nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej.

UWAGA: powyższą wstępną ocenę inwestycji pod względem bezpieczeństwa pożarowego należy zweryfikować po przyjęciu ostatecznych rozwiązań funkcjonalno-użytkowych.

2.3. Wymagania dotyczące konstrukcji

2.3.1. Warunki gruntowo-wodne

Pod względem administracyjnym teren badań leży w województwie małopolskim, powiecie krakowskim, gminie m. Kraków. Teren badań znajduje się na działce nr 21/276 obręb 6 j. ewid. Nowa Huta. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest przy al. Jana Pawła II na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej.

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na terenie mezoregionu Pomost Krakowski, który należy do makroregionu Brama Krakowska, prowincji Karpat Zachodnich z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym stanowiący część Regionu Karpackiego. Mezoregion ten graniczy od zachodu i północy z Obniżeniem Cholerzyńskim, od północnego wschodu z Płaskowyżem Proszowickim, od wschodu z makroregionem Nizina Nadwiślańska, a od południa z Rowem Skawińskim. Region jest systemem wzgórz zbudowanym z wapieni jurajskich, a w poprzek mezoregionu przepływa rzeka Wisła. Wysokości bezwzględne na badanym obszarze sięgają od 211,90 do 212,40 m n.p.m.

Objęty badaniami obszar w strefie głębokości rozpoznanej wierceniami, tj. maks. 10,0 mp.p.t., zbudowany jest z utworów plejstoceniowych (Q_p), reprezentowanych przez:

- utwory polodowcowe (glacialne - Q_{pg}) - gliny piaszczyste z przewarstwieniami glin pylastych i piasków (warstwa IIIc) oraz piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych (warstwy serii II).
- osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne - Q_{pfg}) - piaski pylaste, piaski drobne oraz piaski średnioziarniste z licznymi domieszkami lub przewarstwieniami innych gruntów (warstwy serii I).
- osady lodowcowo-zastoiskowe (glacilimniczne - Q_{pgl}) - pyły piaszczyste oraz pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych z niewielką domieszką piasków drobnych (warstwa Vb) oraz glin pylastych przewarstwione piaskami i glin pylastych zwięzłych (warstwy serii VI)

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowią nasypy antropogeniczne: niekontrolowane - niebudowlane (warstwa XI) oraz budowlane (warstwa XII).

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań laboratoryjnych, polowych i analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Warstwy serii I: wykształcone w postaci wodnolodowcowych piasków pylastych i piasków średnio- i drobnoziarnistych. Grunty tej warstwy zostały nawiercone we wszystkich otworach wiertniczych. Grunty tej warstwy są mało wilgotne i wilgotne. Wszystkie grunty tej serii są nośne. Podział na warstwy geotechniczne wykonany na podstawie różnic w uziarnieniu i zagęszczeniu przedstawiono poniżej:

- Ia - Pd+Ps; Pp(+Ps)/Pg; Pπ+Pd; Pπ(+Pd); Ps(+I/P) - w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,50$
- Ib - Ps; Ps/Pd; Ps(+P);Ps+Pd; Ps//Gπ; Ps+P/Pπ; Ps//Pg - w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,50$
- Ig - Pπ+Ps//Gp; Pπ(+Ps) - w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,60$
- Ih - Ps; Ps/Pd - w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,60$

Wszystkie warstwy serii I są nośne

Warstwy serii II: wykształcone w postaci lodowcowych piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych. Grunty tej warstwy zostały nawiercone w formie soczewek otworach OW03 oraz OW04. Grunty tej warstwy są mało wilgotne do wilgotnych.

Podział na warstwy geotechniczne wykonany na podstawie różnic stopnia plastyczności przedstawiono poniżej:

- IIb - Pg/Gp - w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,20$
- IIc - Pg/Gp - w stanie plastycznym $I_L = 0,30$

- Warstwa IIb: w stanie nienaruszonym jest nośna, warstwę IIc zakwalifikowano jako słabonośną - rozpoznana została ona w otworze OW04 w strefie głębokości 3,1-4,3 m p.p.t.
- Warstwa IIIc: zakwalifikowano do niej lodowcowe gliny piaszczyste, miejscami z przewrstwieniami glin pylastych oraz piasków. Grunty te są wilgotne, w stanie plastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Jest to warstwa słabonośna. Wystąpiła w otworach: OW01 w strefie głębokości 3,2-4,5 m p.p.t., w OW04 w strefie głębokości 4,3-4,7 m p.p.t i w OW05 - na głębokości 3,0-3,9 m p.p.t. i 7,6-8,0 m p.p.t.,
- Warstwa Vb: tworzą ją zastoiskowe pyły piaszczyste oraz pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych z niewielką domieszką piasków drobnych. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardeplastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W stanie nienaruszonym jest to warstwa nośna. Wystąpiła lokalnie w otworach OW02 i OW04.
- Warstwy serii VI: wykształcone w postaci lodowcowo-zastoiskowych glin pylastych i glin pylastych. Grunty tej warstwy zostały nawiercone we wszystkich badanych otworach, za wyjątkiem otworu OW04. Grunty tej warstwy są mało wilgotne do wilgotnych. Podział na warstwy geotechniczne wykonany na podstawie różnic stopnia plastyczności przedstawiono poniżej:
- VIb - $G\pi$ - w stanie twardeplastycznym $I_L = 0,20$
 - VIc1 - $G\pi/P$ - w stanie plastycznym $I_L = 0,30$
 - VIc2 - $G\pi, G\pi/I$ - w stanie plastycznym $I_L = 0,40$
- Grunty warstwy VIb nośne pod warunkiem nienaruszenia ich struktury oraz przy uniknięciu zawilgocenia. Grunty w stanie plastycznym - warstwy VIc1 i VIc2 są słabonośne. Wystąpiły one w otworach: OW03 w strefach głębokości 2,9-3,5 i 7,0-8,0 m p.p.t, w OW02 na głębokościach 5,8-6,2 i 9,3-9,6 m p.p.t., w OW05 - na głębokości 5,6-7,1 m p.p.t.,
- Warstwa XI: zaliczono do niej nasypy niebudowlane, niekontrolowane, zalegające maksymalnie do głębokości 1,0-1,2 m p.p.t. Zbudowane są z mieszaniny piasku, humusu, namulów, okruchów betonu, tłuczni, okruchów gruzu i lokalnie glin. Z uwagi na różnorodność i przypadkowość składu a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz domieszkę gruntów organicznych – nasypy te należy klasyfikować jako słabonośne.
- Warstwa XII: zaliczono do niej nasypy budowlane, zalegające maksymalnie do głębokości 0,6-0,7 m p.p.t. Zbudowane są głównie z piasku i tłuczni. Jest to warstwa nośna.
- Szczegółowy układ opisanych warstw geotechnicznych wraz z przyjętymi parametrami geotechnicznymi przedstawiono w opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

2.3.2. Opis konstrukcji

Planowany budynek Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych jest wolnostojącym, dwukondygnacyjnym (parter, I piętro), niepodpiwniczonym obiektem użyteczności publicznej o wymiarach zewnętrznych 26.0x20.0 m i wysokości maksymalnej do 12.0 m. Budynek funkcjonalnie złożony z dwóch połączonych ze sobą części: laboratoryjnej i biurowej. Należy zaprojektować układ konstrukcyjny obiektu dostosowany do funkcji poszczególnych pomieszczeń i wymagań użytkowych urządzeń pomiarowych. Konstrukcję nośną budynku (fundamenty, ściany, słupy, stropy międzykondygnacyjne) należy zaprojektować jako monolityczną żelbetową; mieszaną żelbetowo-ceramiczną, o układzie nośnym mieszanym ścianowo-słupowym. Geometrię poszczególnych elementów (w tym kształt i gabaryty płyty fundamentowej/dennej) należy dostosować do przyjętych urządzeń pomiarowych związanych z funkcją obiektu. Przykrycie obiektu należy zaprojektować w formie stropodachu płaskiego. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych (płyty fundamentowej/dennej, ściany i stropów) muszą spełniać wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej, wibroizolacji oraz izolacyjności termicznej dostosowane do wymagań użytkowych urządzeń pomiarowych oraz dokładności pomiarów, które mają być realizowane w Laboratorium.

Zaleca się możliwie płytkie posadowienie obiektu (w warstwach gruntów nośnych o małej odkształcalności, zachowując maksymalny możliwy dystans od gruntów słabonośnych, organicznych o dużej odkształcalności znajdujących się poniżej) na płycie fundamentowej w warstwie geotechnicznej Ia. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów posiadających właściwości tiksotropowe (uplastycznianie się pod wpływem drgań) – pyły, pyły piaszczyste, gliny piaszczyste należy ograniczyć używanie podczas budowy ciężkich maszyn powodujących wibracje.

W 5 wykonanych otworach wiertniczych, do głębokości maks. 10,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W otworze OW04 grunty piaszczyste, występujące bezpośrednio pod gruntami spoistymi poniżej głębokości ok. 4,7 m p.p.t. były silnie wilgotne, miejscami na granicy mokrych, jednak wraz ze wzrostem głębokości ich wilgotność malała.

Współczynniki wodoprzepuszczalności k dla piasków pylastych pobranych z otworu OW02 kształtuje się na poziomie $k = 1,94$ m/dobę (wg. USBSC). Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków średnioziarnistych należy szacować na poziomie 12-16 m/dobę.

Płytę i ściany fundamentowe należy zaprojektować w technologii betonu wodoszczelnego.

Kategoria geotechniczna II, proste warunki gruntowe.

2.3.3. Materiały konstrukcyjne i współczynniki zużycia stali

Wszystkie projektowane elementy konstrukcyjne należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie w świetle przepisów ustawy Prawo Budowlane, a w szczególności winny posiadać atesty higieniczne dopuszczające do wbudowania wewnątrz budynków użyteczności publicznej w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Do wykonania elementów konstrukcyjnych należy zastosować:

- Beton podkładowy – klasy C12/15,
- Beton konstrukcyjny – elementy konstrukcyjne bezpośrednio narażone na działanie wody posadowienie, fundamenty, stropodach: beton specjalny (beton wodoszczelny) o klasie wytrzymałości min. C30/37,
- Beton konstrukcyjny – elementy konstrukcyjne nienarażone bezpośrednio na działanie wody: beton o klasie wytrzymałości min. C25/30,
- Stal zbrojeniowa o klasie ciągliwości B (B500B, BSt500S) lub C (B500C, B500SP),

2.4. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania dotyczące wykonania projektu oraz robót instalacyjnych w ramach realizacji budynku Laboratorium Ultraprecyzyjnych Pomiarów Współrzędnościowych na terenie kampusu Politechniki Krakowskiej.

2. Zakres stosowania

Warunki techniczne stanowią integralną część Wymagań Zamawiającego i są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji projektu budowlanego.

3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach technicznych dotyczą zasad związanych z projektowaniem i wykonaniem robót instalacyjnych i obejmują, m.in.:

- wykonanie instalacji technologicznych laboratorium,
- wykonanie instalacji wewnętrznej kanalizacji,
- wykonanie instalacji kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej i deszczowej) na zewnątrz budynku wraz z włączeniem do istniejących sieci zewnętrznych,
- wykonanie instalacji wewnętrznej wodociągowej,
- wykonanie instalacji wodociągowej na zewnątrz budynku wraz z włączeniem do istniejącej sieci zewnętrznej,
- wykonanie instalacji gazu na zewnątrz budynku wraz z włączeniem do istniejącej sieci zewnętrznej,
- wykonanie instalacji ogrzewania i ciepła technologicznego,
- wykonanie instalacji wentylacji,
- wykonanie instalacji klimatyzacji bytowej i klimatyzacji precyzyjnej,
- wykonanie instalacji sprężonego powietrza.

4. Materiały

Wszystkie zastosowane materiały winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami oraz dodatkowymi wymaganiami Zamawiającego, muszą posiadać wymagane prawem dokumenty dopuszczające do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Zaprojektowane instalacje należy wykonać z odpowiednich materiałów odpornych na działanie czynnika roboczego oraz nie tworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych.

Rurociągi oraz ich elementy będą trwale oznakowane. Sposób i miejsce oznakowania będzie uzgodnione w projektowej dokumentacji technicznej.

5. Przyłącze wodociągowe.

Zasilanie w wodę należy zrealizować z miejskiej sieci wodociągowej. Odbywać się będzie poprzez przyłącz do istniejącej magistrali dn=100mm biegnącej w północnej części terenu objętego zakresem inwestycji. Szacowany pobór wody $q = 3,92 \text{ m}^3/\text{h}$.

Doprowadzenie wody do budynku należy wykonać z rur PE szeregu SDR17 z materiału PE100, PN 10 łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

Układ pomiarowy zostanie zamontowany wewnątrz budynku. Za układem pomiarowym należy zainstalować izolator przepływów zwrotnych klasy BA.

Woda używana będzie do celów socjalno-bytowych i technologicznych.

Przed opracowaniem dalszej fazy projektowej konieczne będzie uzyskanie warunków technicznych podłączenia do sieci wodociągowej.

6. Instalacja wodociągowa.

Ogólne wymagania wykonania instalacji wodociągowej winny być zgodne z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zeszyt 7 (wydawnictwa COBRTI INSTAL) zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

Zastosowana na instalacji technologicznej armatura powinna posiadać parametry wynikające z rodzaju medium, temperatury, ciśnienie itp., wynikające z tej technologii.

Armaturę odcinającą powinno się montować we wszystkich punktach instalacji oraz przy urządzeniach, tak aby umożliwić konserwację okresową urządzeń i instalacji.

Przewody poziome należy ułożyć ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania w najwyższym ich położeniu.

Główne przewody rozdzielcze w budynku należy wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem ze stali odpornej na korozję 1.4404 (AISI 316L). Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek.. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 15x1,0; 18x1,0; 22x1,2; 28x1,2; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	Inox – cienkościenna stal stopowa (nierdzewna) - chromo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo 1.4404 wg DIN EN 10088 (AISI 316L), wykonana zgodnie z DIN EN 10312
Materiał kształtek, norma	Inox – cienkościenna stal stopowa (nierdzewna), chromo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo 1.4404 wg DIN EN 10088 (AISI 316L), wykonana zgodnie z DIN EN 10312. Kształtki produkowane zgodnie z AT-15-7543/2011.
Metoda łączenia	„Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	15x1,0 mm 18x1,0 mm 22x1,2 mm 28x1,2 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,0160
Przewodność cieplna [W/m x K]	15
Minimalny promień gięcia	3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,0015
Maksymalna temperatura robocza [°C]	EPDM: od -35 do 135 FPM/Viton: od -30 do 200
Temperatura awaryjna – krótkotrwała [°C]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	16

Przewody powinno się prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej materiałem izolacyjnym oraz tam gdzie jest to wymagane dodatkowo w płaszczu ochronnym.

Przewody powinno się mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą obejm, uchwytów i wsporników systemowych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną powinno się zastosować przewód w tulei ochronnej.

Przepust instalacyjny w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę szczelności i izolacyjności ogniowej.

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie w elektrycznych podgrzewaczach wody. Podgrzewacze wody należy wyposażać w zawory bezpieczeństwa oraz niezbędną armaturę odcinającą.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temp. min. 50°C, nie wyższej niż 55°C. Należy zapewnić możliwość okresowej dezynfekcji instalacji wodą o temp. 70°C lub dezynfekcji chemicznej.

Dla utrzymania zieleni i celów porządkowych na zewnątrz budynku należy zaprojektować dwa kurki ze

złączką do węża (hydranty ogrodowe), montowane w szafkach na elewacjach budynku. Należy przewidzieć spuszczenie wody na okres zimowy. W pomieszczeniach technicznych (0/1A, 0/5, 1/7) należy przewidzieć montaż kurków ze złączką do węża. Instalację zasilającą należy wyposażać w zawory antyskażeniowy typ EA.

Izolacja termiczna.

Izolacja termiczna rurociągów wody ciepłej i przeciwkondensacyjna wody zimnej, szczególnie pod względem grubości, ma spełnić co najmniej Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, z późniejszymi zmianami.

Należy zaprojektować izolację elastycznymi otulinami z pianki polietylenowej o niskiej gęstości, o zamkniętej strukturze komórkowej, przystosowanej do pracy w temperaturach od -80°C do +95°C, nietoksycznej, odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu > 3500-14000$, klasyfikacji ogniowej wg WT 2014 (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1).

Otuliny stosowane do wody zimnej muszą być systemowo przystosowane do zapewnienia paroszczelności.

Dla przewodów prowadzonych w brzdach ściennych stosować otuliny do montażu podtynkowego z ochronną powłoką z PE, dla rurociągów rozprowadzających przewidzieć otuliny z folią ochronną i zamkiem zatraskowym. Izolacja powinna być opatrzona kolorowymi pierścieniami znaczącymi z opisem nazwy i kierunku przepływającego medium i rodzaju materiału rurociągu.

7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ze względu na projektowane usytuowanie obiektu konieczna jest przebudowa istniejącej sieci. Odprowadzenie ścieków sanitarnych przewiduje się do kanalizacji sanitarnej miejskiej po uzyskaniu aktualnych warunków technicznych podłączenia oraz przebudowy sieci wydanych przez Wodociągi Miasta Kraków.

Orurowanie kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku wykonać z rur gładkościennych, ze ścianką litą jednorodną i kształtek PVC-U klasy "S", SDR 34; SN8. Rury łączy się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki.

Przed opracowaniem dalszej fazy projektowej konieczne będzie uzyskanie warunków technicznych podłączenia do sieci kanalizacyjnej.

8. Instalacja kanalizacyjna sanitarna.

Ogólne wymagania wykonania instalacji kanalizacyjnej winny być zgodne z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych zeszyt 12 (wydawnictwa COBRTI INSTAL).

Odcinki pionowe - piony kanalizacyjne, na całej długości powinny mieć jednakową średnicę, należy je mocować do ścian obejmami, montowanymi w pobliżu połączeń rur.

Odcinki przewodów odpływowych powinno się prowadzić ze spadkami.

W posadzkach w pomieszczeniach np. technicznych lub sanitariatach, do których doprowadzona jest instalacja wodna winny być zainstalowane wpusty ściekowe podłogowe do odpływu wody, których ilość winna wynikać z wielkości i rodzaju pomieszczenia, a także z ukształtowania spadków posadzki.

W instalacji sanitarnej, grawitacyjnej wentylowanie pionów może odbywać się poprzez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Powinno się również przewidzieć zainstalowanie czyszczaków – rewizji w miejscach dostępnych w ilościach wynikających z układu instalacji kanalizacji grawitacyjnej.

Przepust instalacyjny w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę szczelności i izolacyjności ogniowej.

Wszystkie piony, odcinki przewodów kanalizacyjnych prowadzonych pod stropem oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek polipropylenowych (PP) w systemie kanalizacji niskosumowej o średnicach dn32 do dn160. Połączenia rur i kształtek kielichowe systemowe.

Podstawowe dane techniczne systemu:

Charakterystyka akustyczna - dźwięk bezpośredni [dB]	Redukcja o wartość: - 6,6 dB (2,0l/s) - 5,9 dB (4,0l/s)
Formuła materiałowa	polipropylen PP oraz polipropylen modyfikowany PP - MD

Gęstość [g/cm ³]	1.2 g/cm ³ - warstwa zewnętrzna; 1.4 g/cm ³ - warstwa wewnętrzna
Szywność obwodowa [KN/m ²]	SN ≥ 4 KN/m ²
Współczynnik rozszerzalności temperaturowej [mm/mK]	0,1 mm/mK
Rury i kształtki - średnice [mm]	dn - 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 mm
Grubość ścianki [mm]	(dn 40 - 50mm) e=1.8mm (dn 75 mm) e=2.3mm (dn 90 mm) e=2.8mm (dn 110mm) e=3.4mm (dn 125mm) e=3.9mm (dn 160mm) e=4.9mm (dn 200mm) e=6.2mm
Typ łączenia	Kielich z uszczelką + „bosy” koniec - na wcisk
Rodzaj obejm	typ 18 dB (stalowa) - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200 typ 16 dB - DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
Klasa odporności ogniowej	E (EN 13501); B2 (DIN 4102)
Max temperatura ścieków [°C]	+ 90 °C - stała + 95 °C - chwilowa

Przewody poziome prowadzone pod posadzką parteru wykonać w systemie rur PE-HD tj. z polietylenu o dużej gęstości zgodnie z normą PN-EN 1519-1. Rury i kształtki powinny spełniać wymagania norm kanalizacyjnych, i posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo- Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL. Stosować elementy w typoszeregu o średnicy od 32-315mm wraz z pełnym asortymentem kształtek. System łączony jest przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe co gwarantuje absolutną szczelność instalacji, co jest szczególnie ważne w przypadku instalacji niedostępnych zabetonowanych, bez możliwości ewentualnej wymiany.

Wypożyczenie sanitariatów takie jak miski ustępowe, pisuary, umywalki oraz baterie w części dotyczącej wyposażenia wnętrza niniejszego opracowania.

Podłogowe wpusty ściekowe z PCV, z wylotem Dn50, z syfonem i kratką podłogową ze stali nierdzewnej, antypoślizgowe.

W pomieszczeniu służy 0/1A na wjeździe odwodnienie liniowe z rusztem żeliwnym klasy C250.

W pomieszczeniach porządkowych należy zaprojektować zlewy jednokomorowe ze stali nierdzewnej, umieszczone na wysokości 45 cm, baterie czerpalne z ruchomą wylewką.

9. Kanalizacja deszczowa.

Odbiornikiem wód opadowych z terenu inwestycji będzie sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowana na terenie inwestycji. Ze względu na projektowane usytuowanie obiektu konieczna jest przebudowa istniejącej sieci.

Warunkiem uzyskania zgody na włączenie wód opadowych do odbiornika oraz przebudowę sieci będzie uzyskanie zgody właściciela sieci wraz z wytycznymi. Szacowana ilość wód opadowych Q = 10 dm³/s.

Wody opadowe na terenie inwestycji należy retencjonować – retencja kanałowa/retencja zbiornikowa.

Orurowanie kanalizacji deszczowej wykonać z rur gładkościennych, ze ścianką litą jednorodną i kształtek PVC-U klasy "S", SDR 34; SN8. Rury łączy się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki.

Wszystkie przewody spustowe kanalizacji deszczowej powyżej poziomu terenu wyposażać w czyszczaki z rusztem lub osadnikiem.

Mocowanie rynien i przewodów spustowych powinno się wykonać za pomocą uchwytów i obejm zgodnie z instrukcją producenta.

Wody deszczowe z parkingów i miejsc postojowych powinno się poddać podczyszczeniu przed wprowadzeniem do sieci deszczowej.

W przypadkach wymaganych względami technicznymi ścieki do kolektorów odprowadza się poprzez pompownie ściekowe.

10. Źródło ciepła.

Szacowane obciążenie cieplne budynku = 18kW

Źródłem ciepła dla budynku będzie pompa ciepła powietrze-woda „split inverter” o mocy cieplnej nie mniejszej niż 24,4 kW w punkcie pracy +7oC/+35oC (temperatura powietrza zewn/temp. wody na

wylocie wg EN 14511-2) ze wspomaganiem przez zintegrowaną grzałkę elektryczną 9kW; COP = 3,90. W układzie należy zastosować zbiornik buforowy c.o. o pojemności nie mniejszej niż 220dm³.

Pompa ciepła składa się z zespołu zewnętrznego «Inverter» podłączanego do modułu wewnętrznego przewodami chłodniczymi. Zespół zewnętrzny zasilany prądem trójfazowym.

Moduł wewnętrzny wyposażony w:

- konsolę sterowniczą z regulacją pogodową komunikującą się z zespołem zewnętrznym i pozwalającą, zależnie od podłączonego wyposażenia dodatkowego, sterować obiegiem ogrzewania bezpośredni, obieg mieszaczowy i dwa obiegi c.w.u.
- pompę modulującą o wskaźniku energochłonności pomp EEI < 0,23
- filtr wodny z zaworem odcinającym.

Warunki eksploatacyjne - graniczne temperatury robocze w trybie ogrzewania:

Powietrze zewnętrzne: - 20/+ 35 °C

Woda : + 18/+ 55 °C dla HPI 22/27 TR-2

Maksymalne ciśnienie robocze : 3 bar

Jednostka zewnętrzna zostanie zamontowana na dachu budynku z zachowaniem stref serwisowych, jednostka wewnętrzna w pomieszczeniu technicznym na I piętrze. Pompę ciepła znajdującą się na dachu należy posadowić na antywibracyjnych podkładkach dla zabezpieczenia konstrukcji budynku przed przenoszeniem drgań.

Pomieszczenie techniczne dla pompy ciepła.

Pomieszczenie musi spełniać wymagania §96.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury. Podłogę w pomieszczeniu wężła cieplnego oraz ściany pomieszczenia do wysokości 2m należy wykończyć w sposób zapewniający utrzymanie czystości.

11.Instalacja c.o. i technologiczna.

Ogólne wymagania wykonania instalacji ogrzewczych winny być zgodne z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych zeszyt 6 (wydawnictwa COBRTI INSTAL) zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem w celu zapewnienia możliwości odwodnienia w najniższych punktach instalacji i odpowietrzenia w najwyższych. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej winny być zinwentaryzowane.

Przewody powinno się prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) winno być zgodne z zaprojektowanym układem kompensacji z zachowaniem zalecanych, maksymalnych odstępów pomiędzy podporami. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane zastosować tuleje ochronne wypełnione materiałem plastycznym. W obrębie tulei niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek połączeń. Przepust instalacyjny w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę szczelności i izolacyjności ogniowej.

Przy wszystkich urządzeniach ogrzewczych, grzejnikach należy instalować zawory (przy grzejnikach termoregulacyjne) oraz zawory odcinające na powrocie, umożliwiające demontaż grzejników i urządzeń bez wyłączania instalacji w celach konserwacyjnych lub wymiany.

W halach o dużej kubaturze dopuszczane jest stosowanie ogrzewania nawiewnego. W pozostałych pomieszczeniach powinno się zainstalować grzejniki płytowe. Dla odpowietrzenia grzejników winno się zastosować automatyczne zawory odpowietrzające.

Przewody instalacji ogrzewczej winny być izolowane cieplnie po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, osuszeniu i oczyszczeniu przewodów. Izolacja cieplna musi być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalacje wody gorącej należy wykonywać z rur miedzianych lub stalowych odpornych na korozję, a także z rur stalowych, kwasoodpornych, nierdzewnych o podwyższonych parametrach w przypadku instalacji technologicznej.

Główne przewody rozdzielcze instalacji centralnego ogrzewania i orurowanie ciepła technologicznego należy wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo –

propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5mm.

Rury i kształtki zastosowane do złożenia instalacji powinny posiadać wszystkie właściwości zgodne z poniższą specyfikacją techniczną.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305
Materiał kształtek, norma	Steel – cienkościenna stal niskowęglowa, nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305, kształtki zaprasowywane z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi wg PN-EN 10226. Kształtki produkowane zgodnie z AT-15-7543/2011.
Metoda łączenia	„Press” – zaprasowywanie kształtek na rurze
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	15x1,2 mm 18x1,2 mm 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,0108
Przewodność cieplna [W/m x K]	58
Minimalny promień gięcia	3,5 x Dz – maksymalnie do średnicy 28 mm
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,01
Maksymalna temperatura robocza [oC]	EPDM: od -35 do 135 FPM/Viton: od -30 do 200
Temperatura awaryjna – krótkotrwała [oC]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	16

Rozprowadzenie podejść przewodów instalacji grzewczej w warstwach podłogowych z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT produkowanych z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-HD (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium. Połączenia przewodów za pomocą systemowych kształtek tworzywowych, wykonanych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową lub kształtek mosiężnych z tworzywowymi kolorowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową.

Kształtki, w zakresie średnic 16-32 mm, powinny:

- posiadać funkcję sygnalizacji niezaprasowanych połączeń (LBP) pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar;
 - posiadać specjalną konstrukcję króćca, umożliwiającą „schowanie” uszczelnień oringowych, a tym samym pozwalającą na wykonanie połączenia bez fazowania końcówki rury;
 - posiadać kolorowe, tworzywowe pierścienie stanowiące zabezpieczenie przed korozją elektrochemiczną oraz umożliwiające identyfikację poszczególnych średnic
- Stosować elementy w typoszeregu średnic 16x2,0; 20x2,0; 26x3,0; 32x3,0 mm.

Dane techniczne:

Materiał rur, norma	PE-RT/Al/PE-RT: PN-EN ISO 21003
Materiał kształtek, norma	PPSU: PN-EN ISO 21003

	Mosiądz: PN-EN 1254
Metoda łączenia	„Press” – zaciskanie stalowego pierścienia na rurze i kształtce
Zakres średnic rur: średnica zew. x grubość ścianki	16x2,0 mm 20x2,0 mm 26x3,0 mm 32x3,0 mm
Współczynnik wydłużalności termicznej rur [mm/m x K]	0,025
Przewodność cieplna [W/m x K]	0,43
Minimalny promień gięcia	5 x Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych [mm]	0,007
Maksymalna temperatura robocza [oC]	90
Temperatura awaryjna [oC]	100
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10

Instalację należy wyposażyć w grzejniki stalowe, płytowe z podłączeniem dolnym lub bocznym, wyposażone w zawory grzejnikowe wbudowane lub montowane przy grzejniku z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi oraz zawory odcinające na powrocie i korki odpowietrzające.

Całość instalacji należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki na pionach oraz odwodnić poprzez zawory spustowe w najniższych punktach instalacji

Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą (zawory kulowe) na ciśnienie 6 bar i temperaturę 100°C.

Na odgałęzieniach instalacji należy zamontować zawory umożliwiające hydrauliczne zrównoważenie instalacji. Na przewodzie powrotnym zamontować regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, utrzymujące stałą różnicę ciśnienia, na przewodzie zasilającym zamontować zawory umożliwiające pomiar przepływu, napełnianie i opróżnianie instalacji oraz podłączenie rurek impulsowych dających sygnał ciśnienia dla regulatora.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem trwale plastycznym nie powodującym korozji i odpornym na wysoką temperaturę

Po wykonaniu prób ciśnieniowych całą instalację należy przepłukać i dokonać nastaw na zaworach regulacyjnych podpionowych i grzejnikowych w celu wyregulowania i zrównoważenia hydraulicznego całej instalacji

Przewody rozprzewadzające i piony należy zaizolować zgodnie z WT.

Pozostałe elementy instalacyjne należy wykonać zgodnie z instrukcjami wykonania i montażu producentów i dostawców materiałów

Należy zapewnić temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z wymaganiami technologicznymi i PN-82/B-02403.

12.Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, klimatyzacji bytowej i precyzyjnej.

Parametry wyjściowe, które należy osiągnąć w poszczególnych pomieszczeniach, zostały określone szczegółowo w kartach pomieszczeń.

Zawarte w nich wymagania dotyczą wszystkich dni w roku, niezależnie od sytuacji pogodowej na zewnątrz budynku. Dopuszczalne są przerwy wynikające z prac serwisowych przy urządzeniach klimatyzacyjnych oraz zakłócenia obiegu powietrza związane z transportem wewnętrznym.

W takim przypadku czas powrotu do stanu wymaganego nie powinien przekraczać 24h po ustaniu przyczyny zakłócenia.

W przypadku konieczności wyłączenia układów klimatyzacji precyzyjnej w obsługiwanych pomieszczeniach niezależnie od przyczyny należy uruchomić system klimatyzacji awaryjnej.

Aby ograniczyć zyski ciepła w pomieszczeniach, w których wymagana jest klimatyzacja precyzyjna, należy zastosować oświetlenie typu LED.

Instalacja klimatyzacji i wentylacji Laboratorium Ultraprecyzyjnych Systemów Pomiarowych będzie się składać z następujących systemów:

- 1 – system dostarczania powietrza świeżego i klimatyzacji pomieszczeń biurowych,
- 2 – system klimatyzacji precyzyjnej: pom. 0/6 tomografii komputerowej i nanometrologii, pom. 0/2A maszyny współrzędnościowej do pomiarów wielkogabarytowych wraz ze służą 0/1A,
- 3 – system klimatyzacji precyzyjnej: pom. 0/2B multisensorycznej referencyjnej maszyny współrzędnościowej wraz ze służą 0/1B,
- 4 – system wytwarzania wody lodowej dla central klimatyzacyjnych.

System 1: Świeże powietrze dostarczane za pomocą oddzielnej instalacji składającej się z centrali z wymiennikiem przeciwprądowym wyposażonej w chłodnicę wodną i nagrzewnicę elektryczną na stabilizację parametrów (temperatury i wilgotności) powietrza świeżego w obrębie laboratorium. Aby zapewnić wymagany poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniach (40-60%) należy system świeżego powietrza wyposażać w rezystancyjny nawilżacz parowy (przewidywana wydajność ok. 10 kg/h) umożliwiający stabilizację wilgotności względnej w okresie zimowym. Osuszanie powietrza w okresie letnim realizowane przez moduł chłodząco-grzewczy. Centrala pracująca ze stałą ilością powietrza dostarcza powietrze bezpośrednio do pomieszczeń biurowych i socjalnych oraz central obsługujących pomieszczenia maszyn mierniczych. W pomieszczeniach WC należy zaprojektować p instalację wywiewną działającą non-stop. W pomieszczeniach biurowych temperatura stabilizowana przez klimatyzatory kasetonowe typu MULTISPLIT ze skraplaczem zlokalizowanym na dachu budynku. W pomieszczeniu serwerowni (pom. 1/3) należy zaprojektować niezależny klimatyzator ścienny zapewniający możliwość chłodzenia powietrza w okresie całego roku. Skraplacz zlokalizowany na dachu budynku. Skropliny należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej.

System 2: System klimatyzacji precyzyjnej obsługujący trzy pomieszczenia wykonany w oparciu o centralę pracującą na powietrzu obiegowym (z dostarczeniem niezbędnej ilości powietrza świeżego) wyposażoną w filtry, wentylator, chłodnicę wodną i nagrzewnicę elektryczną. Centralę należy wyposażać także w układ nawilżania umożliwiający regulację poziomu wilgotności. Powietrze w centrali ochładzane, a następnie za pomocą nagrzewnic podgrzane do nawiewu do poszczególnych pomieszczeń. Nawiew do obsługiwanych pomieszczeń przez techniczną podłogę lub nawiewniki wyporowe. W pomieszczeniu 0/6 dodatkowo należy zastosować filtr HEPA. W pomieszczeniu maszyny współrzędnościowej do pomiarów wielkogabarytowych dodatkowo stabilizowana temperatura w przestrzeni pod maszyną przez wodę lodową płynącą w wężownicy pod maszyną oraz nawiew powietrza, a nad podłogą oprócz powietrza zastosować panele radiacyjne. W służbie na czas wprowadzenia elementów wstrzymywana praca systemu wentylacji, zostaje uruchomiona zimna kurtyna powietrza, a po załadunku układ pracuje ze zmienną ilością powietrza z zastosowaniem nagrzewnicy kompensacyjnej do czasu uzyskania stabilnej temperatury.

Wywiew powietrza przez kratki lub anemostaty zlokalizowane w suficie. Takie rozproszanie powietrza umożliwia otrzymanie strumienia nawiewu powietrza zbliżonego do laminarnego oraz stabilnego gradientu przestrzennego temperatury. Rozprowadzenie powietrza za pomocą sieci kanałów z blachy ocynkowanej izolowanej termicznie (zgodnie z WT).

System 3: System klimatyzacji precyzyjnej obsługujący pomieszczenie multisensorycznej referencyjnej maszyny współrzędnościowej wraz ze służą wykonany w oparciu o centralę pracującą na powietrzu obiegowym (z dostarczeniem niezbędnej ilości powietrza świeżego).

W celu utrzymania wymaganych parametrów w każdej z części laboratorium wydzielono 2 obiegi:

- a) ogólny (utrzymujący parametry w pomieszczeniu maszyny),
- b) precyzyjny (utrzymujący parametry w obrębie maszyny).

Zaprojektowany system składa się z centrali wentylacyjnej o wydajności 4000 m³/h składającej się z:

- filtra wstępnego klasy EU4,
- chłodnicy wodnej z odkraplaczem,
- nagrzewnicy elektrycznej o płynnej wydajności,
- chłodnicy powietrza sterowania maszyną,
- wentylatora osiowo-promieniowego z płynną regulacją wydajności,
- sekcji nawilżania,

- filtra wtórnego klasy EU7.

Zaprojektowana centrala realizuje procesy ogrzewania, oziębiania, osuszania i filtrowania powietrza. Sekcja sterowania precyzyjnego (o wydajności 1000 m³/h) - nagrzewnica elektryczna + chłodnica bufora. Nawilżanie powietrza realizowane przez indywidualny rezystancyjny nawilżacz parowy. Wydzielona kubatura maszyny pomiarowej klimatyzowana za pomocą paneli chłodzących, równomiernie rozmieszczonych na ścianach i suficie – cyrkulację zapewnia powietrze nawiewane przez sekcję sterowania precyzyjnego.

W centrali powietrze zostaje poddane obróbce w celu uzyskania odpowiednich parametrów temperatury, wilgotności oraz odpowiedniej czystości. Po wyjściu z centrali powietrze dla każdego z pomieszczeń należy rozdzielić na dwie części:

- 3200 m³/h – powietrze zapewniające klimatyzację całości pomieszczenia i służy,
- 800 m³/h – powietrze klimatyzacji precyzyjnej wydzielonej kubatury maszyny pomiarowej.

Po przejściu przez tłumik hałasu powietrze nawiewane zostanie wprowadzone pod podłogę w pomieszczeniu laboratorium i przez płyty perforowane dostanie się do pomieszczenia laboratorium. Część powietrza jest nawiewana i wywiewana przez służę, przez którą prowadzi wejście do pomieszczenia pomiarowego.

System 4: W związku koniecznością precyzyjnego utrzymywania parametrów i wprowadzeniem czynnika ziębniczego do pomieszczenia maszyny zaprojektowano dwa układy hydrauliczne:

- układ wytwarzania zimna – składający się docelowo z trzech agregatów o wydajności chłodniczej 55kW każdy, wyposażonych w moduł hydrauliczny. Agregaty należy zlokalizować na poziomie terenu na zewnątrz budynku. Docelowo praca w układzie 2+1 (rezerwa) zapewniając ciągłość zaopatrzenia na chłód dla obiektu. Pracujące z wykorzystaniem glikolu propylenowego o parametrach 5/10°C agregaty oziębiają czynnik ziębniczy, który jest tłoczony do izolowanego termicznie zbiornika akumulacyjnego o pojemności 300l, który ma za zadanie zapewnić stabilne cykle pracy agregatów chłodniczych.
- układ zasilania odbiorników - glikol ze zbiornika przez układ pompowy doprowadzony będzie do wymiennika płytowego znajdującego się w maszynowni klimatyzacyjnej. Stąd jako woda ziębnicza o parametrach 12/7°C przez układ sprzęgła hydraulicznego o pojemności 500l doprowadzona zostanie do obiegów chłodniczych chłodnic w centralach (parametry 12/7°C) i paneli chłodniczych w wydzielonej kubaturze (15/18°C).

Wydajność chłodnicy i paneli regulacyjnych regulowana przez układ sterowania z zaworami trójdrogowymi i pompkami cyrkulacyjnymi. Na obu obiegach wodnym i glikolowym zastosować naczynia wzbiorcze. Całość instalacji glikolowej wykonać z rur stalowych czarnych izolowanych termicznie otulinami z kauczuku syntetycznego o gr. 23mm. Część wodną instalacji łącznie z doprowadzeniem wody do paneli wykonać z rur PP-R stabilizowane GF, SDR7,4 łączonych poprzez zgrzewanie, izolowanych termicznie zgodnie z WT.

Do nawilżaczy należy doprowadzić zmiękczoną wodę bieżącą i zapewnić odpływ skroplin. Dla systemu odprowadzenia skroplin z nawilżaczy dodatkowo należy wykonać studzienki schładzające.

Łączne zapotrzebowanie energii wynosi 150kW – z uwzględnieniem jednoczesności pracy maksymalne zapotrzebowanie energii wynosi 120kW.

13. Instalacja sprężonego powietrza

Sprężarkownia powietrza ma być docelowym źródłem zasilania instalacji sprężonego powietrza technologicznego dla całego obiektu. Przyjęto, że sprężarkownia powietrza technologicznego powinna posiadać wydajność na poziomie około 1,5m³/min. Uwzględniając ilość powietrza potrzebnego na regenerację złoża osuszacza adsorpcyjnego regenerowanego na zimno o przepustowości 1,8m³/min, oraz ciśnieniu pracy 10bar, ilość powietrza na regenerację wynosi maksymalnie 15% jego przepustowości, czyli - 0,27m³/min. Zatem rzeczywista wydajność sprężarkowni, przy założeniu, że pracuje tylko jedna sprężarka będzie wynosiła 1,39m³/min.

Uwzględniając fakt, że projektowana instalacja będzie pracowała przy zróżnicowanym, zmiennym obciążeniu, przyjęto zastosowanie sprężarki o zmiennej wydajności zasilanej poprzez falownik, która będzie się w elastyczny sposób dopasowywać do chwilowego zapotrzebowania na sprężone powietrze.

14. Kontrola jakości

W dokumentacji projektowej należy opisać wymagania dotyczące jakości wykonania i wykończenia rur i elementów rurociągów, będą mieć zastosowanie do warunków po zakończeniu instalacji.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W celu ograniczenia korozji wszystkie pokrycia ochronne, powłoki lub otuliny, uszkodzone podczas prac budowlanych, należy naprawić jak najszybciej po wystąpieniu uszkodzenia.

Jeśli rury lub elementy rurociągów zostały zakupione przez Zamawiającego i przekazane Wykonawcy do zamontowania, wówczas Wykonawca powinien przed przetransportowaniem lub wykorzystaniem takich elementów dokonać ich oględzin i natychmiast powiadomić o każdym wykrytym uszkodzeniu, pogorszeniu jakości lub podejrzanych okolicznościach. Niedopilnowanie tego spowoduje, że Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykryte uszkodzenia po przejęciu materiałów.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, PN-EN 1852-1 i PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność materiałów z wymaganiami PFU,
- zgodności z rysunkami,
- ułożenia przewodów na podłożu oraz głębokości ułożenia: odchylenia osi przewodu, odchylenia spadku, zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola izolacji,
- szczelności przewodu,
- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- zagęszczenie osypki przewodu,
- studnie kanalizacyjne,

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC i PE nie powinien nastąpić ubytek wody.

Po wykonaniu sprawdzeń należy skompletować wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Rury, kształtki, armatura, urządzenia, studnie kanalizacyjne, przygotowane do montażu winny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Odbiór instalacji technologicznej i sanitarnej nastąpi dopiero aż zostaną przeprowadzone próby w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami. Wszystkie próby zostaną przeprowadzone w obecności Inżyniera. Malowanie, zakrycie lub zasłonięcie każdej z części instalacji sanitarnej nie powinno nastąpić przed przeprowadzeniem tych prób, kontroli oraz odbioru. Wykonawca powinien zapewnić wszelki sprzęt, materiały, przyrządy oraz siłę roboczą niezbędną dla przeprowadzenia prób oraz kontroli w celu realizacji robót w sposób zgodny ze wskazówkami.

Wszystkie próby powinno się wykonywać zgodnie z zapisami w projekcie oraz wytycznymi wykonania i odbioru robót dla poszczególnych instalacji.

15. Dokumentacja

Wykonane instalacje będą dostarczone wraz z dokumentacją, która umożliwi ocenę doboru urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu pod względem zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji i zgodności z właściwymi przepisami:

- określać technologie wykonania połączeń oraz metody i zakresy ich badań, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm,
- określać rodzaje i metody badań rurociągu przed jego oddaniem do eksploatacji,
- dokumentację techniczną urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu,
- powykonawczą dokumentację techniczną połączeń wykonanych przez Wykonawcę, zawierającą w szczególności potwierdzenie wykonania i zbadania przez kompetentny personel połączeń nierozłącznych,
- powykonawczą dokumentację techniczną połączeń rurociągu z innymi urządzeniami,
- instrukcję eksploatacji rurociągu,
- instrukcję rozruchu rurociągu, jeżeli jest przewidziany w dokumentacji technicznej rurociągu.

Dokumentacja budowy przyłącza gazowego z PE powinna być rozszerzona w porównaniu z dokumentacją dla sieci stalowych o Karty Technologiczne Zgrzewania oraz wypełnianie w trakcie budowy Karty Kontroli Diennej. Karta Technologiczna Zgrzewania powinna być przed przystąpieniem do budowy zatwierdzona przez właściwy terenowo Okręgowy Zakład Gazownictwa.

Istotne jest, by w trakcie trwania budowy, na miejscu budowy znajdowała się zawsze następująca dokumentacja:

- dziennik budowy,
- zatwierdzony projekt techniczny.

16. Odbiór robót

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Do dokonania Przejęcia Robót konieczne jest przygotowanie przez Wykonawcę wyników pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z programem zapewnienia jakości.

Ponadto odbioru instalacji powinno się dokonywać wg wytycznych zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji, wydanymi przez COBRTI INSTAL i zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

Próby rurociągów – wymagania ogólne

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej.

Wykonawca dostarczy cały potrzebny Sprzęt, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny.

W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowalającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B-10725), WT COBRTI INSTAL oraz WTWOiR Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Próby rurociągów bezciśnieniowych

Przewody grawitacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z szczegółowymi wymaganiami normy PN-EN 1610 (Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych).

Hydrauliczna próba szczelności

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa

$P_p = 1,5 \text{ pr}$ lecz nie niższe niż 1 MPa

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1 MPa

$P_p = \text{pr} + 0,5 \text{ MPa}$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inwestora.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu, niezależnie od średnicy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Próby szczelności instalacji gazowej

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w WTWOR, WTWiOR Instalacje sanitarne i przemysłowe. Niezależnie od wymagań określonych w normie PN-92/M-34503 należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Próby szczelności gazociągu wykonać według PN-92/M-34503.

Badania odbiorcze instalacji kanalizacji

Instalację rurową kanalizacji należy poddać próbie wodnej. Po ustawieniu armatury sanitarnej i po napełnieniu ich syfonów wodą, powinno się poddać cały system instalacji kanalizacji próbie końcowej. Próbę wodną powinno się przeprowadzić dla systemu instalacji kanalizacji w całości lub w odcinkach. W przypadku zastosowania jej dla całego systemu, wszystkie otwory instalacji rurowej powinny zostać szczelnie zatkanę, z wyjątkiem otworu usytuowanego najwyżej, a system winno się napełnić wodą do punktu przelewu.

Kanały ściekowe podziemne poza budynkiem należy poddać próbie przez zatkanie końca rury kanalizacyjnej napełnionej wodą, a następnie przeprowadzenie próby pod ciśnieniem nie niższym od 3 m słupa wody.

Badania szczelności instalacji wodociągowej

Do instalacji powinno się podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa winna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania należy używać cechowanego manometru tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności powinno się podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego powinno się przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badania odbiorcze instalacji wentylacji i klimatyzacji

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych powinno się dokonać przeglądu wykonanej instalacji i stwierdzić zgodność z projektem.

Należy przeprowadzić następujące działania :

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z wymaganiami niniejszych WWIOR.
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych powinno się sprawdzić prawidłowość montażu i poprawność działania i ustawienia poszczególnych elementów instalacji.

W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi :

prace wstępne

- kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów,
- kontrola działania wymienników ciepła,
- kontrola działania filtrów,
- kontrola działania przepustnic,
- kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych,
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych.

Próbný ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować prawidłowość pracy urządzeń oraz wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować między innymi:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Wykonawcę i Inwestora.

Konieczne jest wykonanie pomiarów kontrolnych, których celem jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodne z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu silników,
- strumień objętości powietrza,
- opór przepływu na filtrze,
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- temperatura powietrza nawiewanego,
- temperatura powietrza w pomieszczeniu,
- parametry klimatyczne określone przez Zamawiającego (zawarte w kartach pomieszczeń),
- poziom dźwięku,
- prędkość powietrza w pomieszczeniu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji.

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego.

Odbiór techniczny instalacji wentylacji następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg powyższego opisu i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Badania odbiorcze instalacji c.o.

Zakres badań odbiorczych winien objąć co najmniej: badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,

Badanie szczelności winno być przeprowadzone wodą.

Podczas badania szczelności instalację należy odłączyć od źródła ciepła lub źródło ciepła winno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalację (lub jej część) podlegającą badaniu, należy skutecznie wypłukać wodą.

Bezpośrednio po płukaniu powinno się instalację napełnić wodą.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji powinno się podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa winna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar, b) 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować zgodnie z wytycznymi oraz projektem.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Dodatkowe wymagania projektowe

Oprócz wymagań podanych powyżej i określonych w obowiązujących przepisach, projekty instalacji sanitarnych powinny również uwzględniać:

- sposoby przeciwdziałania naprężeniom w punktach zmiany kierunku lub w rurociągach ciśnieniowych, zabezpieczenie przed nadmiernym przesunięciem rur, nadmiernym naprężeniem i odkształceniem rur i innymi szkodliwymi zjawiskami,
- odpowiednie zamocowanie instalacji, zapewniające zachowanie w zakresie dopuszczalnych odchyłek przez cały okres eksploatacji,
- sposoby zabezpieczenia przed różnym osiadaniem w każdym punkcie rurociągu, łącznie ze zbliżeniem do budowli, tak aby rury nie były poddawane nadmiernym naprężeniom i odkształceniom, a przesunięcia na złączach nie przekraczały ich dopuszczalnych parametrów.

17. Przepisy związane

PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmięczony poli (chlorok winylu) (PVC-U) – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1451-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1253-1:2002	Wpusty ściekowe w budynkach – Część 1 Wymagania
PN-EN 1253-2:2002	Wpusty ściekowe w budynkach – Część 2 Metody badań
PN-EN 1253-3:2002	Wpusty ściekowe w budynkach – Część 3 Sterowanie jakością
PN-EN 1253-4:2002	Wpusty ściekowe w budynkach – Część 4 Zwieńczenia
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję Gatunki
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmięczanego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1 Wymagania ogólne.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-EN 12201-1:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Zawory
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmięczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmięczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Rury
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmięczanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Kształtki

PN-EN 1452-4:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Zawory i wyposażenie pomocnicze
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 817:2000	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
PN-EN 111:2000	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-EN 80:2002	Pisuary naścienne Wymiary przyłączeniowe
PN-EN 12451:2004(U)	Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory sflukujące i samoczynnie zamykane zawory do pisuarów PN 10
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-B-03434:1999	Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
PN-EN 779:2004	Przeciwpylowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie
PN-EN 10220:2003	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10216-1:2002	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
PN-ISO-7005-1:1996	Kołnierze metalowe. Część 1. Stalowe kołnierze
PN-EN 12261:2003	Gazomierze. Gazomierze turbinowe
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 1775:2001	Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar. Zalecenia funkcjonalne.
PN-EN ISO 4063:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów.
PN-EN 288-x	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. (Części 1 – 9)
PN-EN 287-1+A1	Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
PN-EN 1011-1:2001	Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 25817:1997	Złącza stalowe spawane łukowo – Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
PN-EN 1610:1997	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność

PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700/04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 607:1999	Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U Definicje, wymagania i badania.
PN-EN 1462:2001	Uchwyty do rynien okapowych Wymagania i badania.
PN-EN 12200-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-88/B-01058	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-M-51540:1997	Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji
PN-B-02863:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02864:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PrPN-M-51541	Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia zraszaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji
PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
PN-EN 13480-1:2002 (U)	Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2002 (U)	Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały
PN-EN 13480-3:2002 (U)	Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie i obliczenia
PN-EN 13480-4:2002 (U)	Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i instalowanie
PN-EN 13480-5:2002 (U)	Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania
PN-EN 1349:2002 (U)	Armatura sterująca procesami przemysłowymi

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. -Komentarz do normy PN-92/B 01706/Azl:1999 -Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem (wyd. I, czerwiec 2001 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2. -Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania (wyd. I, sierpień 2001 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych (wyd. I, wrzesień 2001 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych , (wyd. I, czerwiec 2002 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (wyd. I wrzesień 2002 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (wyd. I, maj 2003 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wyd. I, wrzesień 2003 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych (wyd. I, wrzesień 2003 r)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (wyd. I, wrzesień 2003 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 10. -Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych (wyd. I, styczeń 2004 r.)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. -Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella (wyd. I, 2005 r.).

2.5. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych

1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania dotyczące wykonania projektu oraz robót elektrycznych w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.

2. Zakres stosowania

Warunki techniczne stanowią integralną część Wymagań Zamawiającego i jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji projektu budowlanego, technicznego.

3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach technicznych dotyczą zasad związanych z projektowaniem i wykonaniem robót instalacyjnych i obejmują, m.in.:

- Wykonanie zasilania budynku,
- Wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej ogólnego przeznaczenia,
- Wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej dedykowanej (rezerwowanej UPSem – na potrzeby stanowisk pracy, gniazda DATA),
- Wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej dedykowanej (rezerwowanej UPSem – na potrzeby zasilania maszyn, gniazda DATA),
- Wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego,
- Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- Wykonanie instalacji odgromowej,
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych.

4. Materiały

Wszystkie prace dotyczące budowy instalacji powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami. Zastosowane materiały będą dopuszczone do stosowania na terenie kraju oraz będą oznakowane znakiem budowlanym i znakiem CE.

Przewody i kable we wszystkich projektowanych instalacjach winny spełniać wymagania wynikające z Rozporządzenia Parlamentu europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 (CPR).

5. Instalacje elektryczne

• Kolizje z istniejącymi przyłączami i sieciami kablowymi

Z uwagi na budowę inwestycji na terenie należącym do Politechniki Krakowskiej należy wystąpić do właściwych gestorów sieci elektrycznych o wydanie warunków przebudowy ww. sieci w przypadku kolizji w/w sieci z projektowanym zamierzeniem.

Przebudowę należy uzgodnić z wydającymi warunki techniczne przebudowy w odrębnych opracowaniach.

• Zasilanie budynku w energię elektryczną

Inwestor otrzymał Warunki Przyłączenia dla zasilania budynku z wewnętrznej sieci PK jako przyłącze niskiego napięcia wykonany ze złączy kablowych zlokalizowanych na terenie Inwestora. Należy wykonać dwustronne zasilanie z dwóch niezależnych transformatorów podłączone do złącza kablowego wyposażonego w układ SZR.

Przyłączy 1 (zasilanie podstawowe): moc przyłączeniowa 225 kW (moc umowna 170kW),

Przyłączy 2 (zasilanie rezerwowe): moc przyłączeniowa 225 kW (moc umowna 170kW).

Podstawą do wystąpienia o Warunki Przyłączenia był bilans mocy sporządzony na etapie koncepcji:

L.p.	Wyszczególnienie	Moc instal. Pi	nap. U	prąd I	kz	Moc instal. Pi po kz	cos fi	sin fi	Pz	Qz	Sz
		[kW]	[V]	[A]		[kW]			[kW]	[kvar]	[kVA]
1	Ośw. podstawowe pomieszczeń	3	230	13,45	1	3	0,97	0,24	2,91	0,75	3,09
2	Ośw. ewakuacyjne +	0,25	230	1,13	1	0,25	0,96	0,24	0,24	0,06	0,26
3	podśw. znaki bezpieczeństwa										
4	Gniazda wtyczkowe 1-f. ogólne	5	230	23,13	0,5	2,5	0,94	0,34	2,35	0,91	2,66
5	Gniazda wtyczkowe 1-f. komputerowe DATA	3	230	13,31	0,5	1,5	0,98	0,20	1,47	0,30	1,53
6	Urządzenia technologiczne	18	400	30,57	0,8	14,4	0,85	0,53	12,24	5,15	9,78
7	Urządzenia wentylacji, klimatyzacji	150	400	257,75	0,8	120	0,84	0,54	100,8	44,75	82,48
8	Winda	2	400	3,28	0,5	1	0,88	0,47	0,88	0,31	0,66
9	Sprężarka	10	400	20,62	0,6	6	0,7	0,71	4,2	3,53	4,95
10	Podgrzewacze wody	7	230	33,82	0,8	5,6	0,9	0,44	5,04	2,71	6,22
11	Oświetlenie zewnętrzne (terenu)	0,5	230	2,42	0,5	0,25	0,9	0,44	0,225	0,12	0,28
12	Centralki SSP, SSWiN, SKD	0,5	230	2,31	0,8	0,4	0,94	0,34	0,376	0,15	0,43
13	Sieć strukturalna (SERWEROWNIA)	5	230	23,13	0,5	2,5	0,94	0,34	2,35	0,91	2,66
14	rezerwa dla urządzeń technologicznych	20	400	32,08	0,5	10	0,9	0,44	9	2,80	6,42
Razem		224,25			0,63	167,4	0,84	0,38	142,081	62,46	121,41

Zasilanie należy wykonać wg warunków technicznych i uzgodnić w dziale technicznym PK dokumentację techniczną układu pomiarowego oraz położenie urządzeń elektrycznych.

Podstawowe parametry techniczne :

- Napięcie zasilania – 400/230V, 50Hz
- Układ sieci – TN-S
- System ochrony dodatkowej od porażenia - samoczynne szybkie wyłączenie napięcia.
- Instalacja gniazd 230V ogólnodostępnych. Są to gniazda rozmieszczone w poszczególnych pomieszczeniach, ilość zostanie wskazana przez Inwestora, w sanitariatach i łazienkach w wykonaniu IP44, w pozostałych pomieszczeniach w wykonaniu IP20.
- Instalacja gniazd 230V dedykowanych. Są to gniazda typu DATA przewidziane do zasilania komputerów, zasilane z gwarantowanego źródła zasilania /UPS/.
- Instalacja gniazd 3x400V. W pomieszczeniach, gdzie może zaistnieć potrzeba korzystania z napięcia 3x400V dla celów technologicznych, eksploatacyjnych lub remontowych, winny być zainstalowane zestawy gniazd 3P+N+PE.

- Zasilanie dla instalacji słaboprądowych. Przewidziane są następujące instalacje słaboprądowe, które wymagają zasilania 230V:
 - ❖ instalacja telefoniczna i komputerowa (LAN),
 - ❖ instalacja kontroli dostępu (SKD),
 - ❖ instalacja systemu włamania i napadu (SSWiN)
 - ❖ instalacja monitoringu wizyjnego (CCTV),
 - ❖ instalacja Audio-Video (AV),
 - ❖ instalacja sygnalizacji pożaru (SSP) – z rozdzielni RPOŻ.,
 - ❖ instalacja gaszenia gazem (SUG) – z rozdzielni RPOŻ..

- **Układ pomiarowy do rozliczeń z PK**

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej zrealizowany na napięciu 400V zlokalizowany w budynku w tablicy TL lub RG w pom. 0/5. Układy sterowania i blokad, układy SZR-ów należy zastosować wg typowych rozwiązań.

- **Pomieszczenie rozdzielnic głównej RGNN**

Rozdzielnica główna n.n. RGNN jako jednosekcyjna, rozdzielnica będzie wyposażona w cyfrowe analizatory sieci. Analizatory będą zainstalowane za aparatami zasilającymi rozdzielnicę.

W rozdzielniczy głównej n.n. RGNN w polach zasilających celem weryfikacji pobieranej energii, zainstalowane będą przekładniki prądowe do układów pomiaru energii elektrycznej. W rozdzielni wydzielić sekcję ogólną i rezerwowaną. Z sekcji rezerwowanej, zasilanej z wolnostojącego UPS, zasilić obwody, do których podłączone będą urządzenia pomiarowe. Podejście projektowanych kabli i przewodów od góry z drabinki kablowej. Rozdzielnicę główną n.n. należy wykonać, jako przyścienną, w taki sposób, aby dostęp konserwacyjny do wyposażenia, w tym do połączeń z szynami był tylko od przodu. Montaż i uruchomienie rozdzielnicy wykonać wg zaleceń opracowanych przez producenta.

Dane techniczne RGNN:

Napięcie znamionowe	400V
Prąd znamionowy	400A
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	400A
Znamionowy prąd szczytowy	35kA
Stopień ochrony	IP30
Kolor	Do uzgodnienia na etapie projektowania z Inwestorem
Typ obudowy	metal
Ustawienie	Przyściennie

W pomieszczeniu z główną rozdzielnicą n.n. RGNN należy na podłodze przed urządzeniami ułożyć atestowany chodnik dielektryczny.

Z rozdzielnic RGNN będą zasilane rozdzielnice piętrowe do zasilania oświetlenia i gniazd wtyczkowych, urządzenia i instalacje klimatyzacji, wentylacji, urządzeń technicznych oraz pozostałe.

Rozdzielnica główna RGNN będzie wyposażona w wyłącznik główny 4P z zabezpieczeniem elektronicznym, miernik parametrów sieci, przełącznik kontroli faz, ochronnik przepięciowy klasy 1 i 2 (dawniej B+C), pola odpływowe w postaci rozłączników bezpiecznikowych do prądów nie większych niż 63A. Dla pozostałych aparatów wyłączniki kompaktowe z zabezpieczeniem elektronicznym.

Z przed głównego wyłącznika prądu za SZR należy zasilić rozdzielnicę do celów pożarowych wszystkie urządzenia i instalacje, które wymagają działania w czasie akcji pożarowej. Są to np.

- certyfikowane zasilacze buforowe 24VDC,
- centrala SSP,
- centrala SUG
- pozostałe wymagane.

Wszystkie instalacje i urządzenia pracujące w czasie pożaru zostaną sprecyzowane na etapie projektu budowlanego na podstawie operatu pożarowego.

Odpięty do urządzeń i instalacji pożarowej należy zasilic z rozdzielnicy p.poż. kablami o odporności ogniowej E90 (kable typu (N)HXH FE180/E90 1kV).

Należy dobrac układ kompensacji energii elektrycznej w formie zintegrowanej jednostki sterujacej, która dopasowuje przebieg napięcia i natężenia prądu w obwodzie elektrycznym w celu zmniejszenia ilości niewykorzystanej i nieproduktywnej energii. Rozdzielnice należy oznaczyc tabliczką znamionową z podaniem producenta i danych identyfikacyjnych. Wszystkie tablice należy dostarczac z napisami w języku polskim

W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej nn. będzie znajdował się uproszczony schemat zasilania (zamontowany na ścianie pomieszczenia). Również lokalne rozdzielnie należy wyposażyć w schematy ideowe.

Podstawowe dane rozdzielnic głównych w pomieszczeniu budynku:

- napięcie znamionowe: 400V,50Hz,
- układ sieci: TN-C-S,
- prąd znamionowy 400A,
- prąd znamionowy szyn: 400A,
- stopień ochrony: IP31,
- ustawienie: przyścienna,
- doprowadzenie kabli: od góry (dopływy i odpływy),

W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej kable nN układane będą na korytkach kablowych perforowanych.

Wyłącznik rozdzielnicy głównej będzie jednocześnie głównym wyłącznikiem prądu GWP oraz będzie wyposażony w cewkę wybijakową połączoną z przyciskiem pożarowym PWP.

Budynki posiadać będzie przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów niskiego napięcia, z wyjątkiem tych, które zasilają instalacje i urządzenia niezbędne podczas pożaru (z rozdzielni pożarowej).

Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej. W budynku nastąpi wyłączenie wszystkich rozdzielnic niskiego napięcia.

Punkt zdalnego sterowania (przycisk) przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zlokalizowany będzie na parterze przy wejściu do budynku.

Wyłączniki odpływowe do rozdzielnic i zasilania instalacji wentylacji i klimatyzacji będą wyposażone w cewki wybijakowe za pomocą, których będzie można wyłączyć je z pod zasilania za pomocą sygnału z SSP.

Analizator sieci będzie zasilany przez zasilacz bezprzerwowy UPS zamontowany w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej. Rozdzielnice będą wykonane wg normy PN-EN IEC 61439-1:2021-10 "Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne".

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać:

- główne linie zasilające WLZ,
- szach piętrowy dla rozdzielcy na pierwszej kondygnacji ,
- Rozdzielnice piętrowe z aparaturą modułową,
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa
- instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych
- instalacja gniazd wtyczkowych DATA
- instalacja siły
- instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji precyzyjnej

• **Rozdzielnice piętrowe**

Rozdzielnice nn. należy wykonać w obudowach metalowych, aparaty elektryczne modułowe instalowane na szynach kształtowych TH35.

Dane techniczne

Napięcie znamionowe	400V
Prąd znamionowy	125A
Znamionowy prąd szczytowy	6kA
Stopień ochrony	IP40 i IP54
Kolor	Ustalić na etapie projektowania z Inwestorem/Architektem
Typ obudowy	Metal

Ogólne wymagania w stosunku do rozdzielnic n.n.:

- Drzwi zamykane na klucz, napędy dostępne po otwarciu drzwi.
- Obwody z aparatów wyprowadzone na zaciski, możliwość podłączania obwodów bez konieczności zdejmowania napięcia i ryzyka odłączenia innych obwodów.
- Rozdzielnice piętrowe będą, jako rozdzielnice modułowe na aparaturę modułową na prądy szyn do 160A, wyposażone w rozłączniki główne, ochronę przepięciową klasy 2, przekaźnik kontroli faz oraz odpływy wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych z członem zabezpieczeniowym.
- Rozdzielnice będą zamontowane blisko szachtu elektrycznego, podtynkowe lub naściennym zamontowane na korytarzu lub w pomieszczeniach technicznych lub dedykowanych, kable zasilające i odpływy od góry rozdzielnic. Rozdzielnice będą wyposażone w drzwi przezroczyste pełne, IP31 (lub inne dostosowane do pomieszczeń).

Oprócz tego projektuje się rozdzielnice służące do:

- zasilania oświetlenia zewnętrznego,
- zasilania komputerów i szafek okablowania strukturalnego,
- zasilania urządzeń i instalacji wentylacji i klimatyzacji,

Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim. W rozdzielnicach będzie znajdował się schemat ideowy danej rozdzielnic.

• Trasy kablowe

W budynku należy zaprojektować dla układania instalacji elektrycznych pionowe i poziome trasy kablowe.

Pionowe trasy kablowe ułożone będą w pionach kablowych, w których zamontowane zostaną drabiny kablowe.

Konstrukcje wsporcze mocować do sufitu za pomocą metalowych tulei rozporowych.

Drabinki kablowe i korytka instalacyjne należy ułożyć po trasach przedstawionych na planach instalacji, stosując się do instrukcji montażu opracowanej przez producenta. Montaż korytek przeprowadzić po zainstalowaniu kanałów klimatyzacyjnych przed montażem sufitu.

Dla instalacji zasilających odbiory p.poż. poprowadzone będą osobne ciągi korytek i drabinek kablowych o odporności ogniowej E90.

Niezależna sieć drabinek i korytek instalacyjnych poprowadzona będzie dla instalacji teletechnicznych. Korytka kablowe montowane na dachu będą układane na uchwytych betonowych (systemowych). Korytka na dachu układać z pokrywą.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61537 należy zapewnić galwaniczną ciągłość instalacji koryt kablowych.

Wzdłuż drabinek kablowych i korytek kablowych należy zainstalować płaskownik, mocując do boków drabinek i korytek na wspornikach co 1 m. Z płaskownikiem należy połączyć wszystkie elementy konstrukcyjne, kanały wentylacyjne, rozdzielnice n.n., itp.

Dla potrzeb ułożenia instalacji elektroenergetycznych należy stosować korytka instalacyjne stalowe ocynkowane perforowane lub korytka siatkowe.

W kanałach instalacyjnych naściennych należy stosować osprzęt (gniazda elektryczne wtyczkowe, gniazda LAN) mosaic 45x45. Zarówno listwy kablowe oraz peszle stosować w wykonaniu

bezhalogenowym. Stosować listwy kablowe np. 130x65mm z przegrodą na instalacje elektryczne i teletechniczne.

Pozostałe części instalacji projektuje się wykonać natynkowo w bezhalogenowych rurkach typu RLHF (pomieszczenia techniczne) i bezpośrednio pod tynkiem z przykryciem tynku min. 5mm.

- **Wewnętrzne linie zasilające WLZ**

Zasilanie tablic rozdzielczych odbywać się będzie z rozdzielni głównej. Główne linie kablowe należy układać na korytkach kablowych, powyżej podwieszanego sufitu pod stropem właściwym. Pomiędzy poziomami (piętarami) budynku linie kablowe należy prowadzić wewnątrz szachtu kablowego na drabinkach kablowych. Kable należy mocować do drabin kablowych uchwyty systemowymi.

Przekrój kabli dobrać uwzględniając warunki przetężeniowe oraz dopuszczalne spadki napięcia, które nie przekraczają wartości: w wewnętrznych liniach zasilających - 1%, w obwodach odbiorczych - 2%. Sumarycznie to 3%.

Kable i przewody WLZ wyprowadzone są z pomieszczenia rozdzielni a następnie wprowadzone do rozdzielni piętrowych przez szacht kablowy.

Szacht kablowy powinien być podzielony na strefy pożarowe szczelnymi grodziami przeciwpożarowymi, o odporności ogniowej co najmniej EI 120. Obudowa szybów kablowych powinna posiadać odporność ogniową EI 120.

Kable zasilające do tablic rozdzielczych będą zaprojektowane 3 i 5-cio żyłowymi kablami bezhalogenowymi N2XH 1kV. Większość ciągów projektowanych wewnętrznych linii zasilających należy układać w korytkach kablowych prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszonego pod stropem. Kable należy układać w liniach prostych i unikać skrzyżowań, by dalsze układanie kabli było możliwe bez krzyżowania z już ułożonymi kablami. Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RLHF o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić tak by ich odporność ogniowa była nie mniejsza niż odporność ogniowa stropu, przez który przechodzą. Przekroje kabli i przewodów dobrać do obciążalności prądowej wg normy PN-HD 60364-5-52:2011.

Wszystkie kable należy oznakować. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany. Przejścia kabli przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami ognioodpornymi dostosowanymi do przegrody. Przejście takie oznaczyć certyfikatem.

Kable zasilające urządzenia zasilane sprzed głównego wyłącznika pożarowego (wyprowadzone z rozdzielni pożarowej) a prowadzone wewnątrz obiektu należy wykonać przewodami i kablami o odporności ogniowej PH 90 min. Trasa kablowa do podtrzymania funkcji zasilania powinna mieć certyfikat producenta (kable i system zawiesi i drabinek/koryt kablowych).

Wszystkie kable wchodzące i wychodzące do/z obiektu poniżej poziomu ziemi prowadzić w przepustach z rur. Rury uszczelnić przed możliwością penetracji wody i gazu do wnętrza obiektu.

- **Zasilacze bezprzerwowe (UPS)**

Planuje się montaż dwóch UPSów. Jeden z nich będzie w wykonaniu wolnostojącym i zlokalizowany w pom. 0/5 (pom. techniczne). UPS zasilac będzie urządzenia pomiarowe.

Do zasilania urządzeń wymagających zasilania bezprzerwowego jak serwerowni przewiduje się zastosowania zasilaczy bezprzerwowych UPS. Czas jego pracy bez zasilania podstawowego to min. 15 min.

Drugi UPS należy zamontować w szafie rack w pom. serwerowni. Zasilac on będzie urządzenia znajdujące się w szafie rack w serwerowni oraz gniazda DATA (obwody wyprowadzone z dedykowanej rozdzielni) przy stanowiskach pracy. Czas jego pracy bez zasilania podstawowego to min. 15 min.

Przyjęty system zasilania rezerwowego pokrywać będzie pełną moc odbiorów technologicznych, z czasem utrzymania zasilania z wewnętrznych baterii akumulatorów.

Urządzenia UPS muszą posiadać możliwość podłączenia do systemu monitoringu.

- **Przewody elektryczne/osprzęt**

- a) Instalacja gniazd wtyczkowych ~230V do celów ogólnych.

Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych (administracyjnych) wykonać wyprowadzając poszczególne obwody z rozdzielnic n.n. Stosować gniazda wtyczkowe 2P+PE 45x45. Obwody gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami N2XH-J-3x2,5mm². Gniazda wtyczkowe typu 45x45 2P+Z mocować w kanałach naściennych, w kasetach podłogowych oraz w ścianach pt.

- b) Instalacja gniazd wtyczkowych ~230 V do celów komputerowych

Instalacje gniazd wtyczkowych sieci komputerowej należy wykonać przewodami typu N2XH-J-3x2,5 mm² wyprowadzając z rozdzielnic n.n. Gniazda wtyczkowe typu 45x45 2P+Z mocować w kanałach naściennych i w kasetach podłogowych.

- **Główny wyłącznik prądu GWP**

Instalację elektryczną należy wyposażać w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych rozdzielnic głównych nN, za wyjątkiem urządzeń elektrycznych związanych bezpośrednio z prowadzeniem akcji gaszenia pożaru.

Wyłączanie głównego wyłącznika prądu rozdzielnicy RG będzie odbywało się za pośrednictwem przycisku PWP zlokalizowanego na parterze przy wejściu do budynku. Przycisk oprzewodować kablem (N)HXX 0,6/1kV PH90. Przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną.

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych niezbędnych w trakcie pożaru realizowane jest sprzed wyłącznika przeciwpożarowego. Wszystkie te urządzenia zasilane będą kablami o podwyższonej odporności ogniowej (N)HXX 0,6/1kV PH90.

Lokalizację wyłącznika pożarowego należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw pożarowych.

- **Instalacja oświetlenia podstawowego**

Oprawy oświetlenia podstawowego będą zaprojektowane na bazie opraw ze źródłami LED oraz zgodnie z normą oświetleniową PN-EN 12464-1:2022-01 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach".

Na podstawie ww. normy przyjmuje się następujący minimalne poziomy wymagany średniego natężenia oświetlenia podstawowego:

- Pomieszczenie maszyn - E_{sr}= 1000 lx
- pomieszczenia techniczne - E_{sr}= 200 lx
- pomieszczenia biurowe - E_{sr}= 500 lx
- korytarze, strefy komunikacyjne - E_{sr} = 100 lx
- klatki schodowe - E_{sr} = 150 lx
- sanitariaty - E_{sr} = 200 lx

W pom. 0/2A, 0/2B oraz w pom. 0/6 oświetlenie musi działać 24h na dobę (nie będzie w ogóle wyłączane ze względu na wymagania dot. stabilizacji temperatury). Należy zaprojektować oprawy do pracy ciągłej długotrwałej.

Wszystkie oprawy będą posiadały znak CE - zgodnie z dyrektywą europejską. Nie można montować opraw przed skoordynowaniem tych prac z innymi wykonawcami. Zasilanie opraw przewidzieć z lokalnych rozdzielnic elektrycznych.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz WC zrealizować przez czujniki ruchu i obecności.

W poszczególnych pomieszczeniach technicznych, biurowych, socjalnych sterowanie oświetleniem za pomocą łączników ściennych montowanych przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia. Łączniki oświetlenia należy lokalizować 120 cm powyżej poziomu posadzki.

Oświetlenie zrealizowane będzie za pomocą opraw oświetleniowych LED wbudowanych bądź podwieszonych do sufitu. Stopień szczelności opraw oświetleniowych wynosić będzie IP20. W pomieszczeniu maszyn należy zastosować oprawy o zmniejszonej emisji ciepła.

W pomieszczeniach technicznych jak wentylatornie, węzeł cieplny, magazyny, itp. oświetlenie zrealizowane będzie za pomocą opraw oświetleniowych LED natynkowych. Stopień szczelności opraw oświetleniowych wynosić będzie IP54. Stosować przewody:

Obwody sterujące: N2XH-2x1,5mm².

Obwody oświetleniowe: N2XH-J-3(4)x1,5mm².

- **Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (elewacja, teren) za pośrednictwem czujników zmierzchowych oraz przez zegar astronomiczny. Układanie kabli do oświetlenia zewnętrznego parkingowego i słupków parkowych wg normy N SEP — E-004.

Dobrać oprawy ze źródłami LED, typowe do pracy na zewnątrz obiektów.

- **Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa**

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji z rozpatrywanego budynku wymagane jest wyposażenie go w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Oświetlenie to powinno spełniać wymagania norm europejskich, w tym PN EN-1838:2013-11 oraz PN EN 50172:2005.

Wymagania ogólne dotyczące oświetlenia ewakuacyjnego są następujące:

- aby osiągnąć wymaganą widoczność opraw, należy je montować nad wszystkimi wyjściami awaryjnymi i wzdłuż dróg ewakuacyjnych, co najmniej na wysokości 2m od podłogi,
- znaki przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i przy wszystkich wyjściach wzdłuż dróg ewakuacyjnych, muszą być oświetlone albo podświetlone, zgodnie z Polskimi Normami: PN-N-01256-02:1992, PN-N-01256-04:1992 oraz PN-EN ISO 7011:2012, gdzie określono rodzaj i kształt znaków ewakuacyjnych. W każdym miejscu drogi ewakuacyjnej musi być widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny,
- jeśli wyjście ewakuacyjne nie jest bezpośrednio widoczne, to muszą być zabudowane dodatkowe oprawy wskazujące drogę do tego wyjścia,
- oprawy ewakuacyjne odpowiadające normie PN-EN 60598-2-22:2015, powinny być zabudowane przy każdym drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to nieodzowne,
- dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych, a także i tam, gdzie znajdują się urządzenia bezpieczeństwa; do miejsc, które szczególnie należy oświetlić zalicza się:
 - każde drzwi wyjściowe używane w czasie awarii,
 - schody, które należy oświetlić w taki sposób, aby każdy stopień był bezpośrednio oświetlony,
 - miejsca zmiany poziomu lub kierunku drogi ewakuacyjnej,
 - każde skrzyżowanie drogi ewakuacyjnej z korytarzem,
 - miejsca w pobliżu ostatniego wyjścia i poza nim, na zewnątrz obiektu,
 - miejsca w pobliżu punktów pierwszej pomocy medycznej,
 - miejsca w pobliżu przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz przy urządzeniach służących do sygnalizacji zagrożenia (np. przycisk pożarowy).

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m, mierzone w jej osi przy podłodze, nie może być niższe niż 1 lx. W miejscach wymienionych powyżej w dwóch ostatnich ppkt. natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa należy wykonać instalując oprawy z własnym źródłem zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania zasilania awaryjnego $t = 1$ godzinę. Instalacja podświetlanych znaków bezpieczeństwa jest urządzeniem przeciwpożarowym i należy wykonać je o projekt uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Oprawy oświetlenia kierunkowego będą załączone na stałe.

Oprawy oświetlenia kierunkowego mocować do ściany nad drzwiami i do sufitu podwieszonego.

Obwody instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa należy wyprowadzić z rozdzielnic piętrowych zasilających obwody oświetlenia podstawowego.

- **Monitoring opraw ewakuacyjnych i podświetlanych znaków bezpieczeństwa:**

Należy wykonać instalację monitorowania oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa nadzorowane będą przez centralkę nadzorującą, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego pracować będą w trybie na ciemno, a oprawy podświetlanych znaków bezpieczeństwa z piktogramami na jasno.

Obwody oświetlenia ewakuacyjnego należy wpiąć odpowiadających im obwodów oświetlenia podstawowego. Pozwala to na uruchomienie oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku zaniku napięcia oświetlenia podstawowego oraz w przypadku uszkodzeń obwodów lokalnych zgodnie z normą PN-EN 50172, pkt. 4.1.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa oraz centralka systemu monitorowania opraw, muszą posiadać aktualne świadectwa badań CNBOP-PIB.

• Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych będzie zabezpieczona wyłącznikami różnicowo nadprądowymi. Oprócz gniazd ogólnych projektuje się gniazda dedykowane do obwodów komputerowych. Gniazda komputerowe należy zasiląć z oddzielnych (dedykowanych) obwodów i zabezpieczać wyłącznikami różnicowoprądowymi typu A.

Gniazda elektryczne ~230V w pomieszczeniach należy montować, jako podtynkowe, w pomieszczeniach wilgotnych o IP44. W pomieszczeniach technicznych typu węzeł cieplny, gniazda montować, jako natynkowe o odpowiednim IP. W pomieszczeniach biurowych instalacje prowadzić w naściennych bezhalogenowych listwach kablowych. Gniazda 3 fazowe montować, jako natynkowe.

Wytyczne ogólne:

- Gniazda w kanałach naściennych do stanowisk komputerowych montować na wysokości 30cm od podłogi,
- Gniazda ogólne przy wejściach do pomieszczeń oraz w komunikacji montować na wysokości 30cm od podłogi,
- Gniazda w pom. socjalnych na wysokości h=110cm (nad blatem), do zmywarki h=30cm, umywalki 140cm.

Na każde stanowisko pracy będzie przypadało:

- gniazda zasilania podstawowego,
- gniazda typu DATA,
- gniazda okablowania strukturalnego – w opracowaniu LAN.

Gniazda zasilania podstawowego będą w kolorze białym, z bolcem uziemiającym, IP20, bryzgoszczelne IP44 w pomieszczeniach technicznych.

Gniazda do zasilania komputerów w kolorze czerwonym, IP20, z kluczem (blokada).

Gniazda w aneksach kuchennych zamontować nad dolnymi szafkami kuchennymi. Stosować gniazda IP20. Do zmywarki zamontować gniazda na wysokości 30cm, IP44.

• Zasilanie urządzeń i wentylacji i klimatyzacji

Przewiduje się zasilanie i sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi. W projekcie instalacji elektrycznych należy przewidzieć zasilania następujących urządzeń wentylacji i klimatyzacji:

- jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji,
- zasilanie central wentylacyjnych,
- agregaty chłodnicze na dachu,
- sterowanie i zasilanie wentylatorami wyciągowym.

Sterowanie urządzeniami wentylacji i klimatyzacji wg wytycznych projektowych z branży sanitarnej. W przypadku zaprojektowania urządzeń bez własnej automatyki sterującej należy przewidzieć projekt AKPiA.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny mieć wyłącznik serwisowy zamontowany blisko urządzenia. Instalacja wentylacji i klimatyzacji będzie zasilana z dedykowanych rozdzielni nn.

Zestawienie mocy dla projektowanych urządzeń wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania:

• centrala	$N_{el}= 10 \text{ kW}$
• klimatyzacja	$N_{el}= 70 \text{ kW}$
• rezerwa	$N_{el}= 5 \text{ kW}$
Razem:	$N_{el}= 85 \text{ kW}$

• Zasilanie urządzeń instalacji grzewczych

Przewiduje się zasilanie i sterowanie urządzeniami węzła cieplnego MPEC. Projekt instalacji elektrycznej i AKPiA węzła cieplnego należy uzgodnić u dostawcy ciepła.

Należy uwzględnić w projekcie zastosowanie kabli grzewczych na rurach instalacji wod-kan, podgrzewanie wpustów dachowych oraz rynien.

• Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Należy wykonać połączenia wyrównawcze zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.

Na ścianie obok projektowanej głównej rozdzielnicy n.n. RGNN należy zainstalować główną szynę uziemiającą GSU.

Z projektowaną główną szyną uziemiającą GSU należy połączyć:

- szynę PE rozdzielnicy głównej n.n. RGNN,
- szyny wyrównawcze (płaskowniki) ułożone wzdłuż instalowanych koryt kablowych,
- korytka kablowe,
- sieć połączeń wyrównawczych i ekwipotencjalnych objąć wszystkie metalowe rury instalacji sanitarnych, ciepłych, elementy konstrukcyjne,
- instalację uziemiającą ponadto należy wykonać w pomieszczeniach technicznych takich jak:
 - serwerowni,
 - wymiennikowni,
 - maszynowni chłodu i wentylacji,
 - pozostałych jeśli są wymagane.

Instalacja wykonana bednarką stalową ocynkowaną układana na ścianach. Projektowana instalacja uziemiająca będzie połączona z uziomem obiektu. Rezystancja uziemienia nie większa niż 10 omów.

Do instalacji połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu rozdzielnic głównej należy przyłączyć:

- metalowe obudowy wszystkich urządzeń umieszczonych w pomieszczeniu rozdzielni nN,
- metalowe drzwi,
- zbrojenie fundamentu połączeniem płaskownikiem,
- szyny PEN, PE rozdzielnic,
- konstrukcje kablowe,
- metalowe obudowy wszystkich urządzeń umieszczonych w pomieszczeniach objętych instalacją uziemiającą.

Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału w nieelektrycznych instalacjach budynku należy wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze. Przewiduje się na każdym poziomie lokalne szyny połączeń wyrównawczych. Szyny połączone z instalacją uziemiającą w pom. rozdzielni głównej płaskownikiem (płaskownik układany w szachcie kablowym). W pomieszczeniach typu, WC, i w łazienkach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze.

Do szyny wyrównawczej piętrowej (w szachcie) należy przyłączyć:

- zacisk główny PEN, PE rozdzielnic,
- duże masy metalowe budynku,
- metalowe rurociągi wodne, kanalizacji i centralnego ogrzewania (wprowadzane do budynku i układane w budynku),
- metalowe obudowy kanałów wentylacyjnych (należy zapewnić ciągłość elektryczną na wstawkach izolacyjnych tych kanałów), metalowych rur wod-kan, gazów, itp.,
- korytka i drabinki kablowe,

- lokalne szyny połączeń wyrównawczych z WC, łazienek.

Należy wykonać oddzielne połączenie z uziomem do pomieszczenia szafy GPD okablowania strukturalnego (serwerownia).

Połączenia z rurociągami za pośrednictwem objemek dobranych odpowiednio do średnicy rur. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364-1:2000).

• Instalacja odgromowa

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011.

Instalację na dachu należy wykonać stosując zwody poziome niskie z drutu stalowego $\phi 8\text{mm}$ na wspornikach.

Przy urządzeniach instalowanych na dachu należy zainstalować zwody pionowe (maszty odgromowe). Maszty odgromowe należy umieścić w betonowych podstawach. Projektowane maszty odgromowe należy umieścić od urządzeń w odległości minimum 60 cm i połączyć z istniejącą siatką zwodów poziomych na dachu. Połączenia wykonać drutem stalowym ocynkowanym $\phi 8\text{mm}$ na wspornikach klejonych. Połączenia instalacji odgromowej wykonać za pomocą złącz uniwersalnych.

Uziom otokowy wokół budynku wykonać bednarką stalową ocynkowaną na głębokości 0,6m.

Zwody na dachu połączyć z uziomem przewodami odprowadzającymi. U dołu należy zastosować złącza kontrolne.

• Instalacja przeciwprzepięciowa

W rozdzielniczy głównej RGNN budynku należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy 1 i 2 (B+C), w każdej rozdzielniczy piętrowej klasy 2 (C). W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układ ochronników I i II stopnia ochrony:

- I i II (B+C) stopień ochrony dla zasilania (rozdzielnicza główna RG):

❖ Napięcie znamionowe	230/400V
❖ Stopień ochrony (1,2/50)	< 1,5 kV
❖ Prąd znamionowy udarowy odprowadzający	100 kA
❖ Czas wyzwalania	< 100 ns

- II (C) stopień ochrony dla podrozdzielni:

❖ Napięcie znamionowe	230 / 400V
❖ Stopień ochrony (1,2/50)	< 1,3 kV
❖ Prąd znamionowy	20 kA
❖ Czas wyzwalania	25 ns

Dodatkowo należy przewidzieć stosowanie ochronników przepięciowych klasy D dla urządzeń technologicznych na hali maszyn. Dobór urządzeń klasy D na etapie projektu budowlanego i wykonawczego.

• Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez uziemienie ochronne dla sieci 15,0kV i samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci 0,4kV.

Układ sieci odbiorczej jest układem typu TN-C-S. Przewód neutralny N i ochronny PE będą rozdzielone od rozdzielni elektrycznej w budynku.

W obwodach gniazd wtykowych, w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych, jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA. W tych pomieszczeniach będzie także instalacja połączeń wyrównawczych.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Wymagania dotyczące czasu odłączenia są spełnione, gdy $Z_s \cdot I_a < U_o$, gdzie :

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie nieprzekraczającym 5 sek dla Włz, dla pozostałych odbiorów 0,4 sek

U_o - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym, a ziemią [V]

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych.

- **Sposób układania kabli w ziemi**

Kable niskiego napięcia będą układane zgodnie z normą N SEP — E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe — Projektowanie i budowa.” Kable układać w ziemi na głębokości 70cm i pod drogą na głębokości min 80cm. Kable pod drogami wprowadzić do rur ochronnych typ SRS. Kable układać na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 10cm. Po ułożeniu kabel zasypać a następnie warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości nie mniejszej niż 15cm. Łączna grubość warstw nad kablem nie może przekroczyć 35cm. Kable jednożyłowe układać w wiązce. Temperatura powietrza przy układaniu kabli wg dtr producenta, ale nie mniejsza niż -10 stopni C. Promienie gięcia kabli wg dtr producenta, ale nie mniejsze niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabli jednożyłowych.

Kable należy oznaczyć na całej długości trasy poprzez stosowanie oznaczników kablowych rozmieszczonych, co 10m. Kable po przejściu przez przejście systemowe w ścianie budynku należy oznaczyć przez opaski kablowe. Na opaskach kablowych należy umieścić napisy zawierające informacje:

- Numer ewidencyjny linii,
- Typ kabla,
- Znak użytkownika kabla,
- Rok ułożenia,
- Symbol wykonawcy,
- Długość kabla,
- Wartość napięcia znamionowego.

Na całej długości trasy kabli należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (grubość folii nie mniejsza niż 0,3mm). Folia powinna wystawać co najmniej 50mm poza krawędzie zewnętrzne ułożonych kabli.

Kable wprowadzane do budynku przez przepusty systemowe gazo i wodoszczelne.

Kable należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Kolor rur dobrać w zależności od napięcia kabli (niebieskie dla nN i czerwone dla SN).

Przed rozpoczęciem robót elektroenergetycznych w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi. W razie niemożności zachowania odległości od innych podziemnych urządzeń, zgodnych z powyższymi przepisami należy stosować osłony otaczające z osłon rurowych. Przepusty kablowe zabezpieczyć przed zamuleniem. Przed oddaniem kabla do eksploatacji wykonać próby montażowe (pomiar izolacji, sprawdzenie ciągłości żył, próbę napięciową) oraz wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Roboty związane z sieciami energetycznymi należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Politechniki Krakowskiej. Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci.

- **Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji**

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 21a Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. 2002 nr 151, poz. 1256. Obowiązek sporządzenia planu biez spoczywa na kierowniku robót. W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.,
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.

- **Zakres sprawdzeń i pomiarów odbiorczych instalacji**

Instalacja przed przekazaniem do eksploatacji będzie poddana sprawdzeniom obejmującą oględziny, próby i protokołowanie.

Pomiary i próby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych,
- pomiary rezystancji izolacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę kolejności faz,
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń i aparatów).

- **Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej**

Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu zapewnić przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych. Przejścia winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody. Przegrody ogniowe z certyfikatem budowlanym. Wszystkie urządzenia w budynku niesłużące akcji pożarowej po włączenie przycisku pożarowego będą wyłączone.

2.6. Wymagania dotyczące instalacji teletechnicznych

1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych są wymagania dotyczące wykonania projektu oraz robót teletechnicznych w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.

2. Zakres stosowania

Warunki techniczne stanowią integralną część Wymagań Zamawiającego i jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji projektu budowlanego, technicznego.

3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach technicznych dotyczą zasad związanych z projektowaniem i wykonaniem robót instalacyjnych i obejmują, m.in.:

- Wykonanie systemu detekcji pożaru (SSP),
- Wykonanie systemu gaszenia gazem / aerozolem (SUG),
- Wykonanie systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)
- Wykonanie systemu kontroli dostępu (SKD),
- Wykonanie systemu monitoringu wizyjnego (CCTV),
- Wykonanie systemu sieci strukturalnej (LAN),
- Wykonanie systemu audio-video (AV)

4. Materiały

Wszystkie prace dotyczące budowy instalacji powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami. Zastosowane materiały będą dopuszczone do stosowania na terenie kraju oraz będą oznakowane znakiem budowlanym i znakiem CE.

Przewody i kable we wszystkich projektowanych instalacjach winny spełniać wymagania wynikające z Rozporządzenia Parlamentu europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 (CPR).

Wszystkie systemy teletechniczne powinny posiadać możliwość integracji (po protokole !) z aktualnie działającymi systemami Politechniki Krakowskiej. Oznacza to możliwość sieciowania central oraz wspólne zarządzanie systemami z innej lokalizacji Zamawiającego.

5. Instalacje teletechniczne

• Wewnętrzne trasy kablowe

Wszystkie kable i przewody będą prowadzone i ułożone w następujący sposób:

W przestrzeni między sufitowej (pomiędzy stropem właściwym a projektowanym sufitem podwieszanym) - metalowe koryta kablowe (główna trasa kablowa) z podziałem na instalację elektryczną, teletechniczną, pożarową,

W przestrzeni między sufitowej (pomiędzy stropem właściwym a projektowanym sufitem podwieszanym) – uchwyty kablowe (odejścia od głównej trasy kablowej), rurki RLHF – dotyczy kabli i przewodów bez odporności ogniowej PH90,

W przestrzeni między sufitowej (pomiędzy stropem właściwym a projektowanym sufitem podwieszanym) – uchwyty kablowe PH90 (odejścia od głównej trasy kablowej) – dotyczy kabli i przewodów posiadającą odporność ogniową PH90,

Natynkowo (w miejscach, gdzie zabrania się kucia, np. elementy konstrukcyjne budynku, słupy, belki, itp.) – w rurkach RLHF na dedykowanych uchwytach, w bezhalogenowych listwach kablowych – dotyczy kabli i przewodów bez odporności ogniowej PH90,

Natynkowo (w miejscach, gdzie zabrania się kucia, np. elementy konstrukcyjne budynku, słupy, belki, itp.) – w certyfikowanych uchwytach PH90 – dotyczy kabli i przewodów posiadających odporność ogniową PH90,

W szachcie kablowym: pionowe drabiny kablowe, z podziałem na instalację elektryczną, teletechniczną, pożarową.

Instalację LAN prowadzić w natynkowych, bezhalogenowych listwach kablowych. Instalację prowadzić razem z instalacją elektryczną dla gniazd DATA. W listwach stosować przegrodę. Zalecany rozmiar listwy kablowej to 130x65mm, gdzie jest wydzielona osobna przestrzeń na prowadzenie instalacji LAN oraz osobna przestrzeń na prowadzenie instalacji elektrycznej.

W pozostałych przypadkach – podtynkowo (kable i przewody posiadające odporność ogniową PH90 montować za pomocą certyfikowanych uchwytów).

Dla koryt metalowych (pozioma trasa kablowa), oraz drabinek kablowych (pionowa trasa kablowa w szachtach) stosować się do zaleceń producenta w zakresie rozstawu kołków mocujących, stosować fabryczne elementy mocujące, łączące rozgałęziające trasy. Nie dopuszcza się stosowania nie fabrycznych elementów systemu tras kablowych. Każdy element musi pochodzić z oferty producenta oferowanego przez Wykonawcę. Stosować zakończenia na korytach zabezpieczające kable przed uszkodzeniami izolacji.

Stosować przewody, materiały elektroinstalacyjne w wykonaniu bezhalogenowym. Przewody stosować zgodne z CPR.

- **System sygnalizacji pożaru (SSP)**

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożarowej (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia. Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Pomieszczenia z maszynami pomiarowymi wyposażać w system detekcji pożaru bazujący na systemie aspiracyjnym – wczesna detekcja. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie, jako podstawowych czujek dymu i ciepła. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarć na wejściu i wyjściu.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się ogólną dwustopniową organizację alarmowania. Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 2 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min czas opóźnienia uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

UWAGA!

Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.

Założenia do scenariusza pożarowego:

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

Przeszkolony personel (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na czas T2 (120 sekund). W przypadku zweryfikowania alarmu, jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów - dotyczy przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 1 adresowalnej pętli dozoru, na której zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz jednej pętli sterowania, na której zamontowane będą liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do

uruchamiania, sterowania, monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- punktowych czujkach dymu i ciepła,
- czujkach aspiracyjnych,
- ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść,
- wskaźnikach zadziałania.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Zasilanie systemu

Centrale CSP, SUG, zasilacze 24VDC należy zasilic z wydzielonych obwodów elektrycznych z tablicy RPOŻ (zasilanej sprzed głównego wyłącznika obiektu).

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy, przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze, co najmniej przez 30 min. Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

Okablowanie SSP

Pętle dozоровe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i niepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm (na potrzeby detekcji) oraz ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8mm o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozоровych z elementami kontrolno-sterującymi). Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach (strop), sufitach podwieszanych,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób, aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu. Odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- maksymalne zasięgi czujek optycznych to 6,2 m, a dla czujek ciepła to 4,5m,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości ok 1,2 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów.

Należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych, ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i

ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

- **System gaszenia gazem / aerozolem (SUG)**

W pomieszczeniach maszyn należy przewidzieć montaż niskociśnieniowego systemu gaszenia gazem. Dopuszcza się również możliwość stosowania, jako środek gaśniczy aerozolu. Na etapie projektu budowlanego ostatecznie wybrać metodę po analizie wpływu obu środków gaśniczych na urządzenia pomiarowe. Z uwagi na specyfikę obiektu, zastosowany środek gaśniczy w Stałym Urządzeniu Gaśniczym nie może być magazynowany pod dużym ciśnieniem w butlach ciśnieniowych. Zastosowane urządzenia nie powinny powodować również dużego wzrostu ciśnienia po wyzwoleniu środka gaśniczego.

W skład projektowanego systemu wchodzi:

- Centrala sterowania gaszeniem,
- Sygnalizator informacyjny SE-1,
- Ręczne przyciski START, STOP gaszenie,
- Detekcja systemu SSP oparta o czujki punktowe,
- Moduł kontrolno-sterujący,
- Rurarz i butle z gazem / Stałe Urządzenia Gaśnicze Aerozolowe,
- Okablowanie.

Organizacja postępowania przy gaszeniu ręcznym

- Uruchomienie ręczne przyciskiem START umieszczonym przy wejściu do chronionego pomieszczenia powoduje wygenerowanie sygnału alarmu pożaru do centrali sterowania gaszeniem, który realizuje procedurę gaszenia analogicznie jak dla uruchomienia automatycznego.
- Istnieje możliwość wstrzymania gaszenia w czasie od chwili pojawienia się ostrzegających sygnałów akustycznych i optycznych.
- Wstrzymanie procesu gaszenia następuje po wciśnięciu przycisku STOP. Zwolnienie przycisku rozpoczyna ponownie uruchomienie procedury gaszenia.
- Z uwagi na wymagany czas utrzymania projektowanego stężenia środka gaśniczego (tzw. czas retencji) otwarcie drzwi do pomieszczenia (jak i innych otworów) może nastąpić nie wcześniej niż po upływie ok. 20 min. od chwili podania środka gaśniczego.
- Usunięcie środka gaśniczego z pomieszczenia po zakończonej akcji gaśniczej – wentylacja grawitacyjna / mechaniczna.
- Czas alarmu ewakuacyjnego uzgodniony zostanie na etapie wykonawstwa z Zamawiającym.

Detekcja SUG

W celu eliminacji fałszywych alarmów, a tym samym niepotrzebnego wyzwolenia gaszenia, w każdym z pomieszczeń, gdzie występuje gaszenie, zastosowano dwa rodzaje czujek punktowych pracujących w koincydencji. Czujki te nadzorowane są przez centralę SUG. Dodatkowo szybka detekcja pożaru, bazująca na systemie aspiracyjnym, umożliwia personelowi, w obrębie pomieszczeń z aparaturą pomiarową, dokonanie wstępnej oceny zagrożenia pożarowego.

Wymagania instalacyjne

- Montaż przewodów zgodnie z normą: BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania”.
- Przewody ognioodporne spełniające wymagania IEC 60331-1:2020-06 - sposób mocowania do podłoża - zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.
- Instalację zasilania, sterowania i kontroli prowadzić przewodami ognioodpornymi. Sposób mocowania do podłoża - zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej. Zabrania się, by kable ognioodporne PH90 układać w plastikowych korytach lub rurkach instalacyjnych PCV na trasach kablowych bez zapewnionej odporności ogniowej PH90, luzem bądź na opaskach zaciskowych na istniejących konstrukcjach niebędących trasą kablową.

- **System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)**

Zgodnie z ogólnymi wytycznymi normy PN-EN 50131-1 założono, że budynek zostanie wyposażony w instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu wykonanego w 2 stopniu ochrony (GRADE 2).

Przewiduje się ochronę obiektu z podzieleniem na strefy dozorowe. Podział na strefy dozorowe należy uzgodnić z Użytkownikiem / Inwestorem na etapie realizacji projektu. W każdym momencie funkcjonowania SSWiN możliwe będą zmiany dot. stref dozorowych.

System powinien być wykonany w oparciu o następujące urządzenia i elementy:

- centralę SSWiN
- rozszerzenia centrali: moduły I/O,
- kontaktrony grade min. 2,
- czujki dualne PIR+MW w wersji z antymaskingiem grade min. 2,
- manipulator (klawiaturę)
- sygnalizatory optyczno-akustyczne wewnętrzne grade min 2,
- sygnalizatory optyczno-akustyczne zewnętrzne grade min 2,

Lokalizacja i montaż elementów

Centrala SSWiN zamontowana zostanie w pom. serwerowni. Do centrali powinny mieć dostęp tylko osoby upoważnione. W fazie wykonywania projektu należy zwrócić uwagę na prawidłową lokalizację czujek w stosunku do przewidywanej zabudowy meblowej pomieszczeń. Należy zapewnić wolną przestrzeń wokół każdej czujki ruchu umożliwiającą jej prawidłowe działanie oraz wygodną konserwację. Sposób montażu oraz warunki stosowania urządzeń powinny uwzględniać zalecenia producenta. Manipulator instalować na ścianie w taki sposób, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości oczu użytkownika. Sygnalizatory optyczno-akustyczne montować na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu.

Zasilanie systemu

Cały SSWiN będzie pracować na napięciu 12VDC rezerwowanym bateriami akumulatorów. W celu prawidłowego doboru akumulatorów na etapie projektu budowlanego należy wykonać bilans energetyczny.

Okablowanie

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami bezhalogenowymi:

Przewód CABS6HF/WH/100 LSZH – podłączenie czujek ruchu, kontaktronów, sygnalizatorów akustyczno-optycznych do modułów we/wy, magistrala SSWiN.

Przewód zasilający N2XH 3x2,5mm² – podłączenie elementów zasilających centrali alarmowej do sieci 230V.

Przewody należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone. Okablowanie prowadzone zostanie nad sufitami podwieszonymi w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt na uchwytach kablowych lub podtynkowo.

Przewody zasilające, magistralowe i z elementów detekcyjnych powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniego elementu systemu.

- **System kontroli dostępu (SKD)**

Dostęp do pomieszczeń chronionych będzie możliwy za pomocą min. karty zbliżeniowej. Do newralgicznych pomieszczeń typu serwerownia, pom. maszyn zaleca się stosowanie czytników wyposażonych w klawiaturę. Dla tych obszarów będzie możliwość ustawienia dostępu dualnego: pin + karta. Należy uwzględnić standard kart, jaki funkcjonuje na terenie Politechniki Krakowskiej. Ilość kart uzgodnić z Użytkownikiem.

SKD powinien być elastyczny, umożliwiać łatwą rozbudowę oraz nie wносить istotnych ograniczeń pod względem ilości kontrolowanych przejść i liczby użytkowników.

Parametry techniczne i konstrukcyjne

Urządzenia i oprogramowanie wchodzące w skład systemu pod względem jakościowym i funkcjonalnym powinny spełniać wymagania zawarte w punkcie 6 – klasa min. S3 wg. PN-EN 60839-11-1 Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu.

Sterowniki (kontrolery) współpracujące z czytnikami oraz z pozostałymi elementami (zamki elektryczne, czujniki stanu drzwi itp.) powinny posiadać możliwość pracy w trybie komunikacji z programem nadzorczym i autonomicznym oraz przy zaniku podstawowego zasilania sieciowego (230VAC). Praca w trybie autonomicznym powinna zapewniać zachowanie uprawnień w zakresie dostępu dla użytkowników. Po zaniku podstawowego zasilania sieciowego sterownik powinien automatycznie przełączyć się na pracę z zasilania awaryjnego (akumulator) i pracować, co najmniej przez 8 godzin. System powinien sygnalizować stan dołączonych do sterowników akumulatorów pod względem ich pełnego naładowania. Obudowa sterownika powinna uniemożliwiać bezpośredni dostęp osobom nieuprawnionym a jej otwarcie w każdym przypadku powinno być sygnalizowane alarmem dla służb ochrony obiektu. Sterowniki w systemie powinny mieć możliwość komunikacji z komputerem i programem nadzorczym poprzez magistralę komunikacyjną z protokołem RS-485 lub poprzez sieć z protokołem TCP/IP. Uszkodzenie magistrali lub utrata komunikacji z kontrolerem powinno być sygnalizowane alarmem. Transmisja z kontrolerami IP powinna być szyfrowana.

Struktura programu nadzorczego typu Klient – Serwer. Integracja z usługą np. Active Directory systemu Windows. System powinien mieć możliwość obsługi przez operatorów z niezależnych stanowisk z dowolnego punktu sieci i z dowolnego komputera w sieci poprzez przeglądarkę internetową.

Na drogach ewakuacyjnych SKD powinno zostać automatycznie zwolnione (przejsie odblokowane), przez SSP, w przypadku pożaru.

Zasilanie systemu

Zasilacze buforowe SKD należy zasilić napięciem 230VAC z wydzielonych obwodów tablicy piętrowej. Wszystkie urządzenia systemu posiadają wbudowane akumulatory zapewniające pracę pod odłączeniu zasilania podstawowego.

Okablowanie systemu

Połączenia kablowe systemu kontroli dostępu należy wykonać przewodami:

- Połączenie kontrolerów do sieci ethernetowej – przewód „skrętkowy” w opracowaniu sieci LAN,
- Podłączenie czytników zbliżeniowych – LIHCH 8x0,5mm²,
- Podłączenie kontaktronu CABS6HF/WH/100 LSZH,
- Podłączenie elektrozaczepu LIHH 2x0,75mm²,

Instalacje podtynkowe należy prowadzić w peszlach (rury karbowane o odpowiedniej średnicy) a instalacje natynkowe w korytach kablowych.

Montaż urządzeń i instalacji

Sposób zaprogramowania czytników będzie uzgodniony z Użytkownikiem / Inwestorem na etapie instalacji i konfiguracji systemu KD. System będzie oparty na kontrolerach komunikujących się poprzez IP z serwerem systemu pracującym pod programem nadzorczym. Serwer zlokalizowano w pomieszczeniu serwerowni, natomiast kontrolery rozmieszczono w pobliżu kontrolowanych przejść na terenie całego obiektu. O ile charakterystyka pomieszczeń na to pozwala, kontrolery należy instalować, na ścianach powyżej zasięgu ramion człowieka.

System zaprojektowano wykorzystując sieć IP. Dopuszcza się instalację kontrolerów magistralą RS-485 w przypadku, gdy lokalizacja montażu skupia więcej niż jeden kontroler w niedalekiej odległości. W obiekcie zakłada się funkcjonowanie wszystkich przejść kontroli dostępu, jako dwustronnie kontrolowane. Typowe przejście wyposażone będzie w czytnik zbliżeniowy po obu stronach przejścia, elektrozaczep rewersyjny, kontaktron, samozamykacz. Od strony wyjścia z pomieszczenia / obszaru zamontowany będzie przycisk wyjścia awaryjnego.

• System monitoringu wizyjnego (CCTV)

Wewnętrzny monitoring obejmujący swym zakresem:

- ciągi komunikacyjne w budynku: hol, korytarze, klatkę schodową,

- pom. 0/2A, 0/2B, 0/6.
- Zewnętrzny monitoring obejmujący swym zakresem:
- elewacje zewnętrzne, wejścia do budynku, teren parkingu.

Funkcje realizowane przez system

Monitoring terenu zewnętrznego poprzez kamery w obudowach typu Bullet z promiennikami podczerwieni tak, aby pokazać potencjalne zdarzenia drogowe, akty wandalizmu czy próby włamania, kradzieży lub pobicia na terenie zewnętrznym obiektu.

Monitoring kamerami kopułkowymi, wandaloodpornymi, wewnętrznymi wejścia i wyjścia z obiektu, ciągi komunikacyjne, klatkę schodową. Umożliwiają odtworzenie ruchu osobowego do i z obiektu. System powinien także umożliwiać nagrywanie tak, aby móc odtworzyć ruch osobowy w przypadku aktu kradzieży, etc. Obrotowe kamery wewnętrzne w pomieszczeniach 0/2A; 0/2B; 0/6 umożliwiające podgląd pracy urządzeń pomiarowych zainstalowanych w tych pomieszczeniach.

Instalacja CCTV będzie zrealizowana w technologii IP w systemie modułowym umożliwiającym dowolne skalowanie, bazującej na architekturze klient-serwer.

Kamery zewnętrzne i wewnętrzne muszą mieć możliwość nagrywania w trybie 30 kl/s w rozdzielczości min. 4k oraz czułość na poziomie 0.00 lx przy włączonym promienniku podczerwieni. Dodatkowo kamery montowane w pom. 0/2A, 0/2B, 0/6 muszą posiadać możliwość sterowania obiektywem (zoom optyczny min. 4x).

Lokalizacja elementów

W szafie rack w pom. serwerowni zakłada się umiejscowienie głównych elementów systemu CCTV, tj. serwer, urządzenia aktywne (przełączniki sieciowe z PoE). Urządzenia aktywne muszą posiadać rezerwę na cele rozbudowy systemu w przyszłości. Do urządzeń sieciowych przy pomocy okablowania (ujętego w części LAN) podłączone zostaną kamery.

Stację monitorującą (stację wizualizacji) wraz z dwoma monitorami 32'' przeznaczonymi do pracy ciągłej należy zainstalować w pomieszczeniu biurowym – do ustalenia na etapie projektu budowlanego z Inwestorem.

Zasilanie systemu

Wszystkie kamery będą zasilane z sieci Ethernet z przełączników PoE. Przełączniki sieciowe oraz serwer zasilany będzie z UPS'a zlokalizowanego w szafie rack. UPS pozwala na niezakłóconą pracę CCTV po zaniku zasilania podstawowego przez co najmniej 15 min, do chwili powrotu zasilania.

Okablowanie

Długość zastosowanego przewodu nie może przekroczyć 90m. Okablowanie dla kamer CCTV jest spójne z okablowaniem sieci strukturalnej (LAN) w związku z tym szczegółowy opis okablowania zawiera rozdział poświęcony LAN.

Okablowanie przy kamerze zakończone zostanie w gnieździe natynkowym RJ45 STP kat. 6a w miejscu mało widocznym i najmniej narażonym na ingerencję osób trzecich np. przestrzeni między sufitowej, jeśli występuje. Połączenie od gniazda do kamery wykonane zostanie również za pomocą patchcordu. Przewiduje się odrębną sieć wraz z przełącznikami dedykowanymi do pracy z elektronicznymi systemami bezpieczeństwa, w tym CCTV.

Przewody wideo instalacji CCTV należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Rejestracja

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą dedykowanego rejestratora (serwer). Urządzenie zlokalizowane będzie w szafie w pom. serwerowni. Serwer musi posiadać redundantne zasilanie. System powinien zapewnić zapis obrazu ze wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie. Obraz wizyjny będzie archiwizowany na serwerze z zaimplementowanym oprogramowaniem. Serwer będzie wyposażony w wbudowane dyski pracujące w standardzie RAID5 dające możliwość archiwizowania obrazu na okres min. 30 dni przy założeniu nagrywania ciągłego. Po uruchomieniu systemu Użytkownik

ostatecznie zdecyduje o sposobie rejestracji, tj. ilość kl/s, tryb rejestracji. W każdym momencie będzie można dokonać zmian ww. parametrów co przełoży się m.in. na długość archiwum (czas zapisu).

• Systemu sieci strukturalnej (LAN)

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane) jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy) i otrzymanie certyfikacji sieci. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002, PN-EN 50173-1:2011, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.

Sieć strukturalna składać się będzie:

- szafa 19” wyposażone w elementy aktywne i pasywne,
- oprzewodowanie ekranowane kat. 6a,
- gniazda przyłączone kat. 6a.

Przyłącza sieci strukturalnej zainstalowane zostaną w pom. biurowych, w pom. technicznym i na hali maszyn.

Instalację sieci strukturalnej należy wyprowadzić z szafy serwerowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na 1 piętrze, i zakończyć gniazdami RJ45 w pomieszczeniach.

Instalację sieci strukturalnej należy wykonać ekranowaną skrętką miedzianą FTP kat. 6a 1Gb/s. Na trasach zbiorczych nad sufitami podwieszonymi przewody FTP należy układać wydzielonym korytku instalacyjnym metalowym, w pomieszczeniach podejścia do stanowisk komputerowych wykonać w korytkach instalacyjnych ściennych, bądź w rurkach instalacyjnych pt.

Każde stanowisko komputerowe należy wyposażać w dwa zestawy ekranowanych gniazd RJ45 kat. 6a. Gniazda RJ45 mocować w kanałach natynkowych np. 130x65.

Ponadto przyjęto następujące założenia ogólne:

- okablowanie strukturalne na bazie urządzeń jednego producenta, okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki S/FTP FRNC KAT6A DRUT 23AWG,
- na każde stanowisko robocze zakłada się 2xRJ45 kat.6A.

Kable opcjonalne

Minimalne wartości parametrów dla kabla kategorii 6A wg normy ISO/IEC 11801:

F	Tłumiennosc	RL	NEXT	PS-NEXT	ACR	PS-ACR	ELFEXT	PS-ELFEXT
(MHz)	(dB/100m)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)
4.0	3.6	27	90	87	86	83	85	82
10.0	5.6	27	90	87	84	81	79	76
20.0	7.9	27	90	87	82	79	73	70
62.5	14.3	27	90	87	76	73	63	60
100.0	18.2	27	90	87	72	69	59	56
250.0	29.7	25	86	83	56	53	51	48
300.0	32.8	23	86	83	54	50	9	46
600.0	48.1	20	84	83	36	33	2	39
695.0	52.5	19	80	77	27	24	1	38

Budowa głównego punktu dystrybucyjnego budynku GPD

W pomieszczeniu serwerowni zostaną zabudowane szafa serwerowa (dobór wielkości szafy na etapie projektu), np. 45U 800x1000.

Zostaną w niej zamontowane:

- panel wentylacyjny dachowy (4 wentylatory),
- patch panele na potrzeby okablowania poziomego,
- rejestrator sieciowy / serwer CCTV,
- przełącznik sieciowy dla instalacji LAN

- przełącznik sieciowy dla instalacji bezpieczeństwa,
- UPS,
- listwa zarządzalna 19",
- organizery kabli 1U,
- półki stałe 2U.

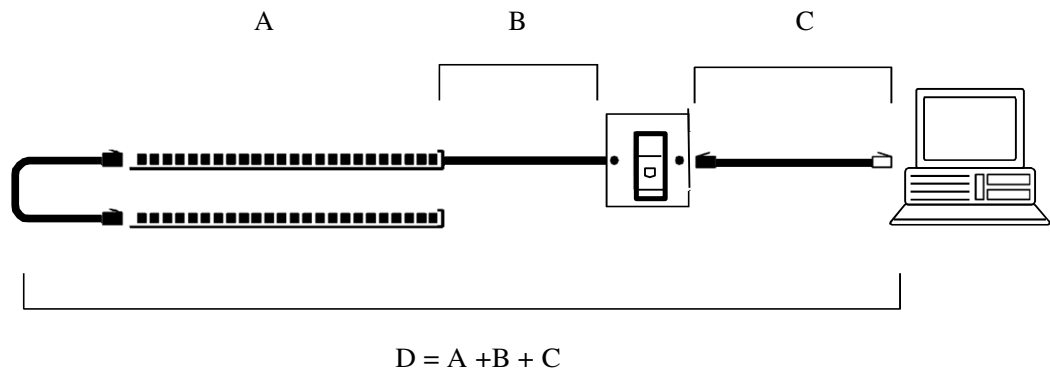
Szafa GPD musi być połączona do uziemienia – uzyskać $R < 1\Omega$.

Oplot kabla oraz metalizowaną folię stanowiącą ekran poszczególnych par należy w sposób przewidziany przez producenta podłączyć do ekranu gniazda RJ45 oraz do uziemienia po stronie punktu dystrybucyjnego.

Okablowanie poziome

Do GPD i należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych punktów w ilości wynikającej z potrzeb. Rozmieszczenie poszczególnych punktów będzie wykonane w projekcie.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A+C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Opis przebiegów kablowych

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli: dla kabla jest to minimum 40 mm podczas normalnej pracy, nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji. Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu. W trasach kablowych należy przewidzieć 100% zapasu pojemności.

Struktura sieci

Sieć zostanie zbudowana w topologii gwiazdy. Wszystkie kable muszą być jednoznacznie oznaczone na panelach oraz odpowiednie oznaczenia muszą być umieszczone w sposób trwały na obu końcach kabla i na trasie.

Podłączenie do sieci uczelnianej

Podłączenie projektowanej serwerowni z siecią uczelnianą (serwerownia w budynku A poziom -1) wykonać kablem światłowodowym 24 włóknowym SM 9/125µm OS2. Kabel zakończyć złączami LC/UPC.

Urządzenia aktywne

W projekcie wykonawczym należy przewidzieć sprzęt aktywny PoE.

Zasilanie awaryjne UPS

W wyposażeniu punktu dystrybucyjnego GPD uwzględnić należy UPS o mocy elektrycznej dobrany wg danych technicznych dobranych urządzeń, wyposażony w port Ethernet do zdalnego zarządzania (lub równoważny).

Pomiary okablowania

Po wykonaniu należy pomierzyć 100% połączeń miedzianych zgodnie z odpowiednimi normami dla danej klasy okablowania. Do tego celu należy wykorzystać mierniki o odpowiednim poziomie dokładności pomiarów. Pomiary dla okablowania poziomego kategorii 6A należy wykonać wg normy EN 50173 lub ISO11801 zgodnie z klasą EA dla Permanent Link PL2.

Certyfikacja sieci

Po wykonaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia certyfikacji instalacji zgodnie z wymaganiami producenta.

• Systemu audio-video (AV)

Na parterze w pomieszczeniach 0/2A, 0/2B, 0/6 zamontowane kamery IP umożliwiają podgląd pracy urządzeń pomiarowych zainstalowanych w tych pomieszczeniach. Parametry kamer: obrotowe, kolorowy obraz, min. rozdzielczość 1920x1080, Full HD (zalecane 4K). Kamery zintegrowane z wewnętrzną siecią strukturalną budynku. Kamery w pomieszczeniach 0/2A oraz 0/6 powinny dodatkowo posiadać funkcję zoom min. 4x.

Na piętrze w pokoju biurowym 1/4 znajdować się będzie projektor podwieszony pod sufitem oraz elektrycznie rozwijany ekran (na ścianie naprzeciwko okna). Wielkość ekranu ustalić na etapie projektu budowlanego.

2.7. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

- Lokalizacja budynku na działce 21/276, przy zachodniej granicy z działką 21/277 i 21/169, które włącza się w zakres inwestycji ze względu na infrastrukturę techniczną, w tym planowany wjazd i dojście do budynku.
- Wjazd na teren inwestycji z istniejącej drogi wewnętrznej. Przed budynkiem plac manewrowy o wymiarach pozwalających na dostawę obiektów wielkogabarytowych (wymiały około 25 x 12 m).
- Dojście do budynku z istniejących chodników pieszych;
- Przygotowanie terenu: usunięcie lub przebudowa elementów infrastruktury podziemnej kolidujących z planowaną inwestycją.
- Budowa miejsc postojowych w ilości wynikającej z decyzji WZ oraz programu użytkowego budynku. Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni parkingów i placu manewrowego zgodnie z warunkami technicznymi.
- Nawierzchnia projektowanych dojazdów i miejsc postojowych utwardzona. Rekultywacja części trawników przeznaczonych do zachowania.
- Nie przewiduje się ogrodzenia terenu. Elementy małej architektury (ławki, śmietniki) oraz oświetlenie terenu zgodnie z projektem szczegółowym opracowanym na dalszych etapach inwestycji.

3. KARTY POMIESZCZEŃ

Pom. 0/1A – śluza, pow. 81,00 m²	
Główne funkcje	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikacja, - Transport ładunku po rozładowaniu samochodu transportowego, - Strefa buforowa wspomagająca utrzymanie precyzyjnych parametrów klimatycznych wewnątrz pomieszczeń;
Charakterystyka pomieszczenia	<ul style="list-style-type: none"> - Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Ze względu na transport wielkogabarytowy wymagana wysokość pomieszczenia to 8,0 m; - Montaż elementów systemu transportu wewnętrznego;
Posadzka	- Posadzka przemysłowa z betonu towarowego, utwardzona powierzchniowo, o wysokiej odporności na ścieranie (wymagana klasa ścieralności AR1), odporna na wysokie obciążenia mechaniczne (ruch wózków widłowych klasy FL6, ruch elektrycznych wózków magazynowych, miejscowe naciski ładunku do 15 ton), antypoślizgowa (klasa min. R10), odporna na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian do wys. ok. 10,0 cm.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową, narożniki ścian zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym (transport wielkogabarytowy)
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozproszania instalacji + dodatkowa izolacja cieplna 10cm od strony stropodachu
Wypożyczenie stałe	<ul style="list-style-type: none"> - Elementy systemu transportu wewnętrznego: wózek z napędem elektrycznym; - Brama zewnętrzna dwuskrzydłowa przesuwna 550x400 cm; uwaga: na zewnątrz nad bramą wykonać zadanie chroniące przed czynnikami atmosferycznymi podczas rozładunku; - Brama wewnętrzna dwuskrzydłowa przesuwna 450x400 cm; - Umywalka z blatem i baterią łazienkową;
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Instalacja wodociągowa: kurek czerpalny ze złączką do węża 1szt.; - Instalacja kanalizacji: odwodnienie liniowe; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +16°C (przy wyłączonej klimatyzacji); - Wentylacja: T=20°C (+/-1°C) po zamknięciu bramy w wybranym punkcie, wskazanym przez Użytkownika; n=4 wym/h; gradient przestrzenny: wynikowy; zimna kurtyna powietrzna (na czas załadunku i rozładunku); dodatkowy wentylator wywiewny przewietrzający służący po wyjeździe samochodu.
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Oświetlenie stanowiska obsługi maszyn, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA przy stanowisku obsługi maszyn
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - LAN przy stanowisku obsługi maszyn, - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - CCTV
Wymagania specjalne	- Instalacja odprowadzająca spaliny samochodowe

Pom. 0/1B – śluza, pow. 18,50 m²	
Główne funkcje	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikacja, - Transport ładunku do pomieszczenia maszyn, - Strefa buforowa wspomagająca utrzymanie precyzyjnych parametrów klimatycznych wewnątrz pomieszczeń;
Charakterystyka pomieszczenia	<ul style="list-style-type: none"> - Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Wymagana wysokość pomieszczenia to 4,0 m;
Posadzka	<ul style="list-style-type: none"> - Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną o wysokości 30 cm, jednocześnie zrównana z podłogą w pomieszczeniu 0/1A; - Wykończenie warstwą odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową (klasa min. R10), odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian do wys. ok. 10,0 cm.
Ściany	<ul style="list-style-type: none"> - Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową, narożniki ścian zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym (transport wielkogabarytowy)
Sufit podwieszany	<ul style="list-style-type: none"> - Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji;
Wyposażenie stałe	
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Wentylacja: T=20°C (+/-1°C) po zamknięciu bramy w wybranym punkcie; n=4 wym/h; gradient przestrzenny: wynikowy
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Oświetlenie stanowiska obsługi maszyn, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (przy stanowisku obsługi maszyn)
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - LAN, przy stanowisku obsługi maszyn, - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD
Wymagania specjalne	<ul style="list-style-type: none"> - Wejścia rewizyjne do obu przestrzeni buforowych od strony śluzy;

Pom. 0/2A – pomieszczenie maszyn, pow. 110,15 m²	
Główne funkcje	- Lokalizacja maszyny współrzędnościowej do pomiarów elementów wielkogabarytowych;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiających funkcjonalną lokalizację urządzenia z uwzględnieniem jego wymiarów poziomych i pionowych, zakresu pracy i stref obsługi – zgodnie z wytycznymi producenta; - Wymagana wysokość pomieszczenia to 8,0 m;
Posadzka	- Posadzka przemysłowa z betonu towarowego, utwardzona powierzchniowo, o wysokiej odporności na ścieranie (wymagana klasa ścieralności AR1), odporna na wysokie obciążenia mechaniczne (ruch wózków widłowych klasy FL6, ruch elektrycznych wózków magazynowych, miejscowe naciski ładunku do 15 ton), antypoślizgowa (klasa min. R10), odporna na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian do wys. ok. 10,0 cm.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową, nieprzepuszczającą wilgoci; narożniki ścian zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym (transport wielkogabarytowy); - Wężownica PEX co 10-15 cm z wylotem do przestrzeni buforowej oraz dodatkowa izolacja 5 cm styropianu w ścianach i podłodze zagłębienia maszyny. Przepusty dn 160 mm pomiędzy przestrzenią buforową a wanną konstrukcyjną. - Dodatkowa warstwa 5 cm styropianu jako izolacja murowanej ściany buforowej od strony maszyny;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji. Dodatkowa izolacja 10 cm styropianu od strony stropodachu.
Wyposażenie stałe	- Maszyna współrzędnościowa do pomiarów elementów wielkogabarytowych
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: T= 20 +/- 0,5°C; dryft krótkoterminowy: 0,5°C/h; dryft długoterminowy: 0,5°C/dobę; gradient przestrzenny: 1,0°C/m; wilgotność: 50-70%; wartości w warunkach ustalonych: Q=1,4 Kw; dodatkowy klimatyzator typu split zapewniający stabilizację temperatury (bez gradientów) na wypadek awarii systemu głównego; - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne 24h/dobę, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (maszyny)
Instalacje niskoprądowe	- System szybkiej detekcji pożaru SSP (aspiracja), - System gaszenia gazem / aerozolem, - SSWiN, - SKD, - CCTV
Wymagania specjalne	- Posadowienie maszyny współrzędnościowej do pomiarów elementów wielkogabarytowych w zagłębieniu posadzki względem poziomu użytkowego parteru o około 180 cm; fundament wykonać ściśle wg wytycznych producenta maszyny współrzędnościowej; - Przestrzeń buforowa z trzech stron maszyny, dostęp rewizyjny zapewniony od strony służby; - Ze względu na specyfikę pracy urządzenia, w pomieszczeniu nie przewiduje się oświetlenia naturalnego;

Pom. 0/2B – pomieszczenie maszyn, pow. 25,35 m²	
Główne funkcje	- Lokalizacja multisensorycznej referencyjnej maszyny współrzędnościowej;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiających funkcjonalną lokalizację urządzenia z uwzględnieniem jego wymiarów poziomych i pionowych, zakresu pracy i stref obsługi – zgodnie z wytycznymi producenta; - Wymagana wysokość pomieszczenia to 4,0 m
Posadzka	- Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną o wysokości 30 cm, jednocześnie zrównana z podłogą w pomieszczeniu 0/1A; - Wykończenie warstwą odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową (klasa min. R10), odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian do wys. ok. 10,0 cm. - Dodatkowa izolacja płyty dennej 5 cm styropianu;
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową, nieprzepuszczającą wilgoci; narożniki ścian zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym (transport wielkogabarytowy); - Dodatkowa warstwa 5 cm styropianu jako izolacja murowanej ściany buforowej od strony maszyny;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypośażenie stałe	- Multisensoryczna referencyjna maszyna współrzędnościowa; - Drzwi przesuwne, szklane o zmotoryzowanym przesuwie łączące pomieszczenie z pomieszczeniem 0/1B. Sciana łącząca pomieszczenie z pomieszczeniem 0/1B przeszklona lub zawierająca okno/a o wysokości min. 0,75 m.
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: T= 20 +/-0,05°C; dryft krótkoterminowy: 0,05°C/h; dryft długoterminowy: 0,1°C/dobę; gradient przestrzenny: 0,4°C/m; wilgotność 50-70%; wartości w warunkach ustalonych: Q=1,4 Kw; dodatkowy klimatyzator typu split zapewniający stabilizację temperatury (bez gradientów) na wypadek awarii systemu głównego; - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne 24h/dobę, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (maszyny)
Instalacje niskoprądowe	- System szybkiej detekcji pożaru SSP (aspiracja), - System gaszenia gazem / aerozolem, - SSWiN, - SKD, - CCTV.
Wymagania specjalne	- Przestrzeń buforowa z trzech stron maszyny, dostęp rewizyjny zapewniony od strony słuzy; - Ze względu na specyfikę pracy urządzenia, w pomieszczeniu nie przewiduje się oświetlenia naturalnego;

Pom. 0/3 – wiatrołap, pow. 3,20 m²	
Główne funkcje	- Komunikacja
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiających korzystanie przez osoby niepełnosprawne (w tym poruszające się na wózku);
Posadzka	- Jastrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożenie stałe	
Instalacje sanitarne	- Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +12°C
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne, - Wyłącznik prądu PWP.
Instalacje niskoprądowe	- System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD.
Wymagania specjalne	

Pom. 0/4 – klatka schodowa z holem, pow. 53,00 m²	
Główne funkcje	- Komunikacja;
Charakterystyka pomieszczenia	<ul style="list-style-type: none"> - Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiającym korzystanie przez osoby niepełnosprawne (w tym poruszające się na wózku); - Lokalizacja windy osobowej (dolny przystanek) przystosowanej do przewozu osób niepełnosprawnych (minimalne wymiary kabiny 110x140 cm);
Posadzka	- Jastrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wyposażenie stałe	
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Wentylacja: n=0,5wym/h - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne,
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD, - CCTV.
Wymagania specjalne	

Pom. 0/5 – pomieszczenie techniczne, pow. 42,00 m²	
Główne funkcje	<ul style="list-style-type: none"> - Obsługa techniczna budynku; - W przestrzeni technicznej należy wydzielić pomieszczenia: rozdzielnia elektryczna, sprężarkownia, wodomierz, wentylatornia – podział przestrzeni według potrzeb i zgodnie z wymaganiami.
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP
Posadzka	- Jastyrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Brak
Wypożalenie stałe	
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Wentylacja: n=1 wym/h - Instalacja wodociągowa: kurek ze złączką do węża; - Instalacja kanalizacji: odwodnienie liniowe / kratki kanalizacyjne / studnia schładzająca; - Zlewozmywak z podłączeniem do instalacji wod.-kan.; - Pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody (montaż pod zlewem); - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +12°C
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne, - UPS (na potrzeby gniazd DATA maszyn).
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD.
Wymagania specjalne	- Pomieszczenie należy izolować wibroakustycznie od pomieszczeń sąsiadujących: zastosować systemowe rozwiązania wibroizolacyjne dla podłóg pływających i ścian.

Pom. 0/6 – wydzielone laboratorium, pow. 42,50 m²	
Główne funkcje	- Lokalizacja tomografu i nano maszyny współrzędnościowej;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP;
Posadzka	- Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną o wysokości 30 cm, jednocześnie zrównana z podłogą w pomieszczeniu 0/1A; - Wykończenie warstwą odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową (klasa min. R10), odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian do wys. ok. 10,0 cm.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową, nieprzepuszczającą wilgoci;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożyczenie stałe	- Tomograf, - Nano maszyna współrzędnościowa;
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: T=20°C (+/-0,5°C w warunkach ustalonych); dryft krótkoterminowy: 0,5°C /h; dryft długoterminowy: 0,5°C /dobę; pomiar temperatury w wybranym punkcie; gradient czasowy 0,5°C /h, 1,0°C /dobę; gradient przestrzenny: 1,0°C /m; wilgotność: 25-70%; Q2,5kW; dodatkowy klimatyzator typu split zapewniający stabilizację temperatury (bez gradientów) na wypadek awarii systemu głównego; - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne 24h/dobę, - Oświetlenie stanowiska obsługi maszyn, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (przy stanowisku obsługi maszyn).
Instalacje niskoprądowe	- LAN, przy stanowisku obsługi maszyn, - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD, - CCTV.
Wymagania specjalne	- Ze względu na specyfikę pracy urządzeń, w pomieszczeniu nie przewiduje się oświetlenia naturalnego;

Pom. 1/1 – klatka schodowa z holem i windą, pow. 52,80 m²	
Główne funkcje	- Komunikacja;
Charakterystyka pomieszczenia	<ul style="list-style-type: none"> - Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiających korzystanie przez osoby niepełnosprawne (w tym poruszające się na wózku); - lokalizacja windy osobowej (górny przystanek) przystosowanej do przewozu osób niepełnosprawnych (minimalne wymiary kabiny 110x140 cm);
Posadzka	- Jastrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożenie stałe	
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Wentylacja: n=0,5wym/h - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne.
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - CCTV.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/2 – pomieszczenie techniczne, pow. 32,50 m²	
Główne funkcje	- Obsługa techniczna budynku: kotłownia;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP;
Posadzka	- Jastrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian.
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożyczenie stałe	
Instalacje sanitarne	<ul style="list-style-type: none"> - Zlewozmywak z podłączeniem do instalacji wod.-kan.; - Pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody (montaż pod zlewem); - Instalacja kanalizacji: kratka ściekowa/odwodnienie liniowe; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +16°C; - Instalacja gazu: kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania; komin powietrzno-spalinowy; - Wentylacja: zgodna z PN
Instalacje elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> - Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne.
Instalacje niskoprądowe	<ul style="list-style-type: none"> - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD.
Wymagania specjalne	- Pomieszczenie należy izolować wibroakustycznie od pomieszczeń sąsiadujących: zastosować systemowe rozwiązania wibroizolacyjne dla podłóg pływających i ścian.

Pom. 1/3 – pomieszczenie techniczne, pow. 11,30 m²	
Główne funkcje	- Obsługa techniczna budynku: serwerownia;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP;
Posadzka	- Jastrych betonowy wykończony posadzką techniczną, odporną na wysokie obciążenia mechaniczne, antypoślizgową, odporną na czynniki chemiczne i termiczne; cokoły systemowe zabezpieczające dolne partie ścian. - Posadzka antyelektrostatyczna;
Ściany	- Tynk cementowo-wapienny, malowanie zmywalną farbą lateksową.
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożyczenie stałe	
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: n=1wym/h; - Instalacja klimatyzacji: klimatyzator typu „split” z regulacją ciśnienia skraplania; T=20°C (+/-2°C), j. zewnętrzna przystosowana do pracy całorocznej; - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie ewakuacyjne, - Gniazda elektryczne ogólne, - UPS (na potrzeby gniazd DATA LAN).
Instalacje niskoprądowe	- Szafa rack LAN - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/4 – pokój biurowy, pow. 61,10 m²	
Główne funkcje	- Pomieszczenie biurowe;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Zapewnić wymagane przepisami warunki pracy w zakresie powierzchni i kubatury pomieszczenia przypadającej na jednego pracownika oraz zapewnić odpowiednią ilość światła dziennego zgodnie z wymaganiami warunków technicznych, sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy (oświetlenie dzienne oknem o powierzchni minimum 1/8 powierzchni podłogi);
Posadzka	- Panele lub gumoleum imitujące panele;
Ściany	- Ściany pomieszczeń stałej pracy wykonać w wymaganej klasie izolacyjności akustycznej od przyległych pomieszczeń technicznych i technologicznych; - Wykończenie ścian tynkiem cementowo-wapiennym, malowanie zmywalną farbą lateksową;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wyposażenie stałe	
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: n=1wym/h powietrza świeżego; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C; - Instalacja klimatyzacji: klimatyzator typu „split” / ”multisplit”; T(lato)=24°C (+/-2°C); - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie stanowiska pracy, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (przy stanowiskach pracy).
Instalacje niskoprądowe	- LAN, przy stanowiskach pracy, - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD, - AV.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/5 – pokój biurowy, pow. 34,50 m²	
Główne funkcje	- Pomieszczenie biurowe;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Zapewnić wymagane przepisami warunki pracy w zakresie powierzchni i kubatury pomieszczenia przypadającej na jednego pracownika oraz zapewnić odpowiednią ilość światła dziennego zgodnie z wymaganiami warunków technicznych, sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy (oświetlenie dzienne oknem o powierzchni minimum 1/8 powierzchni podłogi);
Posadzka	- Panele lub gumoleum imitujące panele;
Ściany	- Ściany pomieszczeń stałej pracy wykonać w wymaganej klasie izolacyjności akustycznej od przyległych pomieszczeń technicznych i technologicznych; - Wykończenie ścian tynkiem cementowo-wapiennym, malowanie zmywalną farbą lateksową
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wyposażenie stałe	
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: n=1wym/h powietrza świeżego; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C; - Instalacja klimatyzacji: klimatyzator typu „split” / ”multisplit”; T(lato)=24°C (+/-2°C); - Instalacja odprowadzenia kondensatu z wewn. jednostki klimatyzacji;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Oświetlenie stanowiska pracy, - Gniazda elektryczne ogólne, - Gniazda DATA (przy stanowiskach pracy).
Instalacje niskoprądowe	- LAN, przy stanowiskach pracy, - System detekcji pożaru SSP, - SSWiN, - SKD.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/6 – aneks socjalny, pow. 4,80 m²	
Główne funkcje	- Pomieszczenie pomocnicze;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP;
Posadzka	- Ceramiczna, zmywalna, nasiąkliwość poniżej 3%, antypoślizgowość min. R10, odporność na ścieranie klasy V;
Ściany	- Zmywalne i odporne na działanie wilgoci do wysokości co najmniej 2,0 m;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji;
Wypożazenie stałe	- Aneks kuchenny: zlewozmywak z oiekaczem, bateria kuchenna, lodówka podblatowa, mikrofalówka, szafka kuchenna stojąca z blatem, szafka kuchenna wisząca;
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: nawiewno-wywiewna powietrza świeżego, n=6 w/h; - Instalacja wody zimnej i ciepłej do baterii zlewozmywakowej; - Pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody (montaż pod stropem, obsługujący również węzły sanitarne); - Instalacja kanalizacji sanitarnej ze zlewozmywaka; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Gniazda elektryczne ogólne,
Instalacje niskoprądowe	- System detekcji pożaru SSP.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/7 – WC męski, pow. 8,20 m²	
Główne funkcje	- Pomieszczenie higienicznosanitarne dla mężczyzn; - wydzielony przedsionek oraz pomieszczenie WC;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP;
Posadzka	- Ceramiczna, zmywalna, nasiąkliwość poniżej 3%, antypoślizgowość min. R10, odporność na ścieranie klasy V;
Ściany	- Zmywalne i odporne na działanie wilgoci do wysokości co najmniej 2,0 m;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wyposażenie stałe	- Umywalka z blatem i baterią łazienkową, - Pisuar na stelażu sanitarnym - Miska ustępowa na stelażu sanitarnym - Ścianka systemowa kabiny WC
Wyposażenie sanitarne	- Dozownik mydła - Dozownik ręczników papierowych - Kosz na śmieci - Lustro - Uchwyt na papier toaletowy - Szczotka do WC
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: zgodnie z PN; - Instalacja wody zimnej i ciepłej do baterii umywalkowej; instalacja wody zimnej: kurek ze złączka do węża; - Instalacja kanalizacji sanitarnej z umywalki, pisuaru i miski ustępowej, wpust podłogowy przy pisuarze; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Gniazda elektryczne ogólne,
Instalacje niskoprądowe	- System detekcji pożaru SSP.
Wymagania specjalne	

Pom. 1/8 – WC damski, pow. 5,40 m²	
Główne funkcje	- Pomieszczenie higienicznosanitarne dla kobiet oraz osób ze szczególnymi potrzebami;
Charakterystyka pomieszczenia	- Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych i BHP; - Pomieszczenie o wymiarach umożliwiających korzystanie przez osoby niepełnosprawne (w tym poruszające się na wózku);
Posadzka	- Ceramiczna, zmywalna, nasiąkliwość poniżej 3%, antypoślizgowość min. R10, odporność na ścieranie klasy V;
Ściany	- Zmywalne i odporne na działanie wilgoci do wysokości co najmniej 2,0 m;
Sufit podwieszany	- Sufit podwieszany z przestrzenią techniczną dla rozprowadzenia instalacji.
Wypożażenie stałe	- Umywalka z blatem i baterią łazienkową, - Miska ustępowa na stelażu sanitarnym - Sprzęt przystosowany do korzystania przez osoby niepełnosprawne (w tym poruszające się na wózku)
Wypożażenie sanitarne	- Dozownik mydła - Dozownik ręczników papierowych - Kosz na śmieci - Lustro z uchwytem - Uchwyt na papier toaletowy - Szczotka do WC
Instalacje sanitarne	- Wentylacja: zgodnie z PN; - Instalacja wody zimnej i ciepłej do baterii umywalkowej; - Instalacja kanalizacji sanitarnej z umywalki i miski ustępowej; - Instalacja ogrzewania: grzejnik z termostatem pozwalający w zimie utrzymać temperaturę +20°C;
Instalacje elektryczne	- Oświetlenie ogólne, - Gniazda elektryczne ogólne,
Instalacje niskoprądowe	- System detekcji pożaru SSP.
Wymagania specjalne	

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

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania decyzji o warunkach zabudowy / decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, i dostosować przyjęte rozwiązania projektowe do jej zapisów, tym samym potwierdzając zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami prawa miejscowego.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane stanowi załącznik nr1.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r., poz. 462 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej; Dz. U. z 2017 r., poz. 736);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r., poz. 2117);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2017 r., poz. 1226);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016, poz. 1570).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r. poz. 1966);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 r. Nr 85, poz. 553);
- Obowiązujące normy budowlane, inne obowiązujące przepisy.

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:

Nr załącznika	Dokument
Załącznik nr 1	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
Załącznik nr 2	Zgoda Kanclerza Politechniki Krakowskiej na lokalizację budynku
Załącznik nr 3	Kopia mapy zasadniczej
Załącznik nr 4	Kopia mapy ewidencyjnej
Załącznik nr 5	Wypis z ewidencji gruntów
Załącznik nr 6	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów
Załącznik nr 7	Zapewnienia dostawy mediów
Załącznik nr 8	Część graficzna: - rys. 1. Sytuacja, skala 1:500 - rys. 2. Rzut parteru, skala 1:100 - rys. 3. Rzut piętra, skala 1:100 - rys. 4. Przekrój A, skala 1:100 - rys. 5. Elewacje, skala 1:200
Załącznik nr 9	Szacunkowe zestawienie kosztów