


Tytuł opracowania i nazwa obiektu	<p style="text-align: center;">OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</p> <p style="text-align: center;">budowy budynku Centrum Ekoinnowacji oraz zagospodarowania terenu.</p> <p style="text-align: center;">na obszarze Kampusu Politechniki Gdańskiej, pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta (działki nr: 403, 401/4, 357/12 obręb 055)</p>	
Inwestor:	<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA ul. G. Narutowicza 11/12, tel. 58 347-12-15</p>	 POLITECHNIKA GDAŃSKA

1. Przedmiot zamówienia

Zamówienie obejmuje budowę nowego obiektu Centrum Ekoinnowacji zaprojektowanego jako budynek wolnostojący, czterokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony, o wysokości 17,92 m. Kondygnacje nadziemne budynku zajmują głównie sale konferencyjno-szkoleniowe, audytoria, laboratoria oraz pomieszczenia biurowe. Zamówienie nie obejmujeumeblowania obiektu. W kondygnacji podziemnej zaprojektowano głównie pomieszczenia techniczne, magazynowe oraz pomieszczenia, w których łączny czas przebywania tych samych osób jest krótszy niż 2 godziny w ciągu doby. W kondygnacji podziemnej zaprojektowano również garaż podziemny dla samochodu półciężarowego i samochodów osobowych. Zjazd do garażu podziemnego przewidziano od strony południowej – z ul. Siedlickiej. W zakres zamówienia wchodzi również zagospodarowanie przyległego do budynku terenu wraz z remontem części ul. Siedlickiej.

2. Charakterystyka obiektu

2.1 Opis

Budynek Centrum Ekoinnowacji posiada wyodrębnione części A i B połączone przeszklonym holem części C. Wejście główne do budynku zaprojektowano od strony ul. Siedlickiej, na osi kompozycyjnej budynku Wydziału Mechanicznego. Wejście to poprzez przeszklony hol umożliwia komunikację pieszą pomiędzy ulicą Siedlicką a znajdującym się na tyłach budynku reprezentacyjnym placem wraz z elementami małej architektury, oświetleniem oraz zielenią urządzoną.

Na całej długości budynku od strony ul. Siedlickiej, przewidziano podcieniowy pasaż pieszy o szerokości 3,5 m.

W projekcie budynku Centrum Ekoinnowacji zapewniono komunikację pieszą z budynkiem WILiŚ-Hydro poprzez istniejący, wydłużony o ok. 2m (w stosunku do stanu obecnego) łącznik. W części tego łącznika, znajdującej się na poziomie terenu, wykonano przejście piesze łączące place usytuowane po obu stronach łącznika. Rozwiązanie to poprawi i uatrakcyjni funkcjonowanie przestrzeni wokół budynków, podnosząc jej rangę jako wysokostandardowej przestrzeni publicznej.

Projektowany budynek Centrum Ekoinnowacji jak i jego otoczenie, we wszystkich częściach dostępny jest dla osób niepełnosprawnych.

Przeznaczenie obiektu : Budynek Centrum Ekoinnowacji ma być nowoczesnym budynkiem, który będzie pełnić funkcję dydaktyczną, laboratoryjną oraz badawczą.

Program użytkowy : Budynek Centrum Ekoinnowacji zaprojektowany został w sposób przyjazny dla środowiska z zastosowaniem innowacyjnych, zaawansowanych technologii.

W budynku zaprojektowane zostały nowoczesne, proekologiczne systemy pozyskiwania energii odnawialnej takie jak: ogniwa fotowoltaiczne czy pompy ciepła. Powyższe systemy zaprojektowane zostały jako rozwiązania demonstracyjne, obsługujące wybrane fragmenty budynku, oraz jako współpracujące z podstawowymi, tradycyjnymi źródłami energii, jakimi będą: miejska sieć energetyczna oraz miejska sieć ciepłownicza.

W wybranej części budynku zaprojektowano instalacje odzyskiwania wody deszczowej oraz wody „szarej”. Instalacje te zaprojektowane zostały jako rozwiązania demonstracyjne, współpracujące z podstawowym, tradycyjnym źródłem poboru wody jakim jest miejska sieć wodociągowa. Pozwalać one będą jednak na znaczne oszczędności w zużyciu wody pitnej.

Wybrane toalety zaprojektowano jako „podciśnieniowe” a wybrane pisuary w toaletach męskich jako „bezwodne”. Rozwiązania te poza walorami demonstracyjnymi pozwolą będą na znaczne oszczędności wody.

Projektowany budynek Centrum Ekoinnowacji będzie miał charakter inteligentny i wyposażony będzie w nowoczesne układy sterowania.

Projektowany budynek Centrum Ekoinnowacji jest obiektem całkowicie podpiwniczonym posiadającym cztery kondygnacje nadziemne. Część nadziemna składa się z parteru i trzech kondygnacji zlokalizowanych na poziomach: + 4,30m, + 8,50m oraz +12,70m (górne rzędne konstrukcji żelbetowej). W części podziemnej budynku Centrum Ekoinnowacji, zlokalizowanej pomiędzy osiami: „8-31/A-H” zaprojektowano parking, do którego przewidziano wjazd od strony osi „32”.

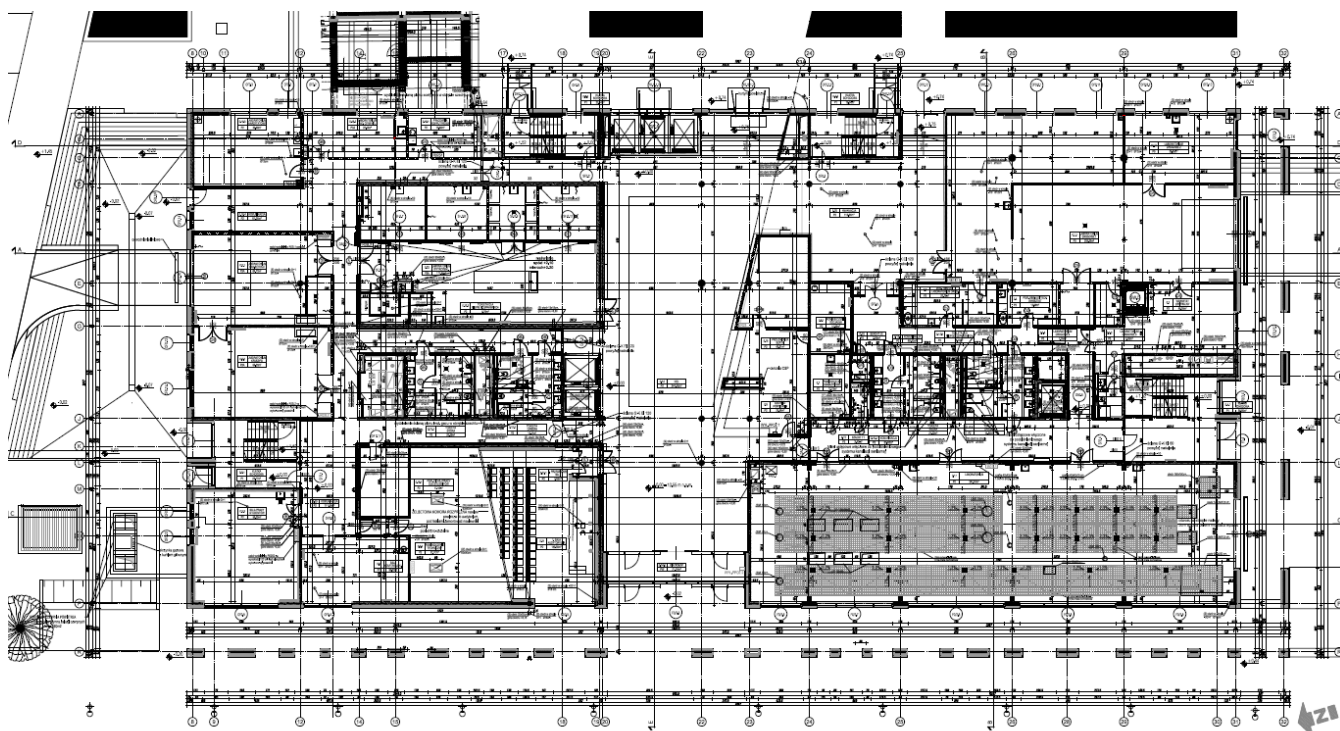
Budynek Centrum Ekoinnowacji podzielono na odrębne części za pomocą dylatacji pomiędzy osiami „19-20”.

W projekcie jako poziom 0,00m przyjęto rzędną + 10,55m n.p.m.

Sztywność przestrzenna budynku zapewniona jest przez monolityczne, przestrzenne konstrukcje żelbetowe obejmujące sztywne skrzynie poszczególnych części podziemnych, pionowe tarcze ścian, poziome tarcze stropów oraz słupy, elementy belkowe a także szyby windowe i klatki schodowe.

Bryła budynku Centrum Ekoinnowacji posadowiona jest w sposób bezpośredni na gruncie poprzez niezależną płytę fundamentową monolitycznie połączoną ze ścianami zewnętrznymi oraz podporami pośrednimi w postaci słupów, ścian szybów windowych oraz klatek schodowych.

2.2 Schemat budynku



2.3 Dane liczbowe

Pow. terenu objętego granicami opracowania:	– 27 462,12 m ²
Nawierzchnie utwardzone – drogi, chodniki, fontanny, itp.:	– 12 321,11 m ²
Tereny zielone:	– 7 950,76 m ²
Powierzchnia zabudowy budynku Centrum Ekoinnowacji	– 3 176,43 m ²
Wymiary rzutu budynku Centrum Ekoinnowacji	– 79,87 x 39,77 m
Powierzchnia netto bud. Centrum Ekoinnowacji	- 12 902,99 m ²
Pow. całkowita bud. Centrum Ekoinnowacji	- 14 175,20 m ²
Kubatura bud. Centrum Ekoinnowacji	- 60 953,40 m ³
Liczba kondygnacji nadziemnych	– 4
Liczba kondygnacji podziemnych	– 1
Wysokość zabudowy	– 17,92 m
ilość studentów korzystających z budynku	- 600
ilość miejsc postojowych w parkingu podziemnym	- 33

3. Dokumentacja projektowa wraz z podziałem na etapy

Poszczególne etapy budowy w dokumentacji projektowej wskazuje podział na Etap I (budynek z przyłączami wraz z bezpośrednim zagospodarowaniem i remontem ul. Siedlickiej), Etap II (wykonanie garażu podziemnego) i Etap III (zagospodarowanie terenu w dalszej części kampusu zgodnie z projektem).



Zadanie podstawowe będące przedmiotem zamówienia stanowi Etap I (budynek z przyłączami wraz z bezpośrednim zagospodarowaniem i remontem ul. Siedlickiej), pozostałe etapy nie wchodzi w zakres przetargu. W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania obiektu należy wykonać połączenie z łącznikiem budynku WILiŚ-HYDRO zgodnie z projektem oraz przeprowadzić niezbędne prace wykończeniowe w rejonie łącznika.

Projekt budowlany i projekty wykonawcze określają przedmiot zamówienia, obejmują w całości treść projektu budowlanego dając wykonawcom pełną wiedzę o zamówieniu i w sposób umożliwiający złożenie kompletnej oferty.

Przedmiot zamówienia określają: **opracowania projektowe ETAP I i STWiORB.**

W przypadku rozbieżności pomiędzy OPZ, dokumentacją projektową budowlaną, wykonawczą oraz STWiORB należy każdorazowo złożyć Zamawiającemu zapytanie celem wyjaśnienia wątpliwości. Zamawiający wskaże sposób dalszego postępowania.

Projekt wykonawczy architektoniczny należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

4. Opis zamówienia – opis techniczny.

4.1. Architektura wraz z konstrukcją budynku

4.1.1. Roboty ziemne i rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych. Roboty ziemne będą związane z korytowaniem pod projektowane nawierzchnie, nowoprojektowane przyłącza oraz nowoprojektowane obiekty. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi i zapewnić prawidłowe odwodnienie w ciągu całego okresu trwania robót.

W celu wykonania prac fundamentowych wymagane będzie pogłębienie wykopu do rzędnych zgodnie z projektem. Dla prac ziemnych w miejscu rozebranych budynków Hali Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska oraz Pawilonu Działu Eksploatacji należy przewidzieć wybranie rozdrobnionego urobku po rozebranych budynkach oraz wykopy w gruncie kat. III-IV. W przypadku kolizji nowobudowanego obiektu z ewentualnymi pozostałościami po rozbiórkach Hali Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska oraz pozostawionymi palami należy przewidzieć dalsze rozbiórki do wymaganych rzędnych posadowienia.

4.1.2. Fundamenty – monolityczna płyta żelbetowa 70 cm, posadowiona na warstwie betonu podkładowego gr. 10 cm wraz ze ścianami podziemia wykonana „jako biała” wanna z betonu wodoszczelnego zbrojonego „na rysę 0,1mm”. Technologia „białej wanny” wykonana ma być przez specjalistyczną firmę, w której zakres prac wchodzić będzie między innymi:

- Uzgodnienie z projektantem konstrukcji rozkładu dylatacji skurczowych w płycie fundamentowej, ścianach fundamentowych,
- Przygotowanie i przedłożenie do akceptacji Generalnego Wykonawcy i Zamawiającego projektu wykonawczego hydroizolacji w technologii „Białej Wanny”, opracowanego w oparciu o przekazaną Podwykonawcy dokumentację,

- Wykonanie izolacji w technologii białej wanny ścian fundamentowych i płyt fundamentowych, które będą zasypane oraz połączenia ściany fundamentowej ze stropami zgodnie z zatwierdzonym Projektem wykonawczym białej wanny,
- Przejścia szczelne w płytach fundamentowych w zakresie instalacji przechodzących przez płytą fundamentową, wraz z studniami odwadniających, igłofiltrami usuwanymi po zabetonowaniu płyty fundamentowej,
- Weryfikację receptury mieszanki betonowej,
- Dostawę i montaż akcesoriów niezbędnych do realizacji Przedmiotu Umowy,
- Uszczelnienie przerw skurczowych i roboczych zgodnie z zaakceptowanym projektem wykonawczym hydroizolacji w technologii „Białej Wanny”,
- Prowadzenie nadzoru technicznego w fazie układania betonu przez wykonawcę robót żelbetowych.

Firma wykonująca elementy białej wanny przedłoży gwarancję na wykonany system min 10 lat od odbioru końcowego.

4.1.3. Klatki schodowe – wydzielone ścianami żelbetowymi, monolitycznymi gr. 20 cm oraz 25 cm. Schody płytowe, żelbetowe, monolityczne. W miejscach oparcia podestów w ścianach zastosowane będą listwy zbrojenia odginanego lub zastosowane będzie rozwiązanie analogiczne.

4.1.4. Ściany konstrukcyjne:

- zewnętrzne kondygnacji podziemnych – żelbetowe monolityczne, gr. 25 cm. wraz z płytą fundamentową wykonane jako „biała wanna” z betonu wodoszczelnego, zbrojonego „na rysę 0,1 mm” dodatkowo hydroizolacja (do wysokości 50 cm ponad poziom terenu) wykonana przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, 2-komponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

polistyren ekstrudowany gr. 18 cm $\lambda \leq 0,035$ na całej wysokości ściany, przyklejany przy pomocy kleju na bazie bitumu)

- w celu możliwości wykonania garażu podziemnego dla Etapu II należy wykonać przegrody konstrukcyjne umożliwiające wykonywanie dalszych etapów w terminie późniejszym,

- zewnętrzne powyżej poziomu terenu: warstwa nośna - żelbet gr. 25 cm

izolacja termiczna – wełna mineralna gr. 18 cm $\lambda \leq 0,031$ (od wysokości 50 cm do poziomu terenu - - polistyren ekstrudowany gr 18 cm $\lambda \leq 0,035$, przyklejany przy pomocy kleju na bazie bitumu)

poziom terenu w dół - polistyren ekstrudowany gr 18 cm $\lambda \leq 0,035$, przyklejany przy pomocy kleju na bazie bitumu)

pustka powietrza 4 cm

okładzina elewacyjna kamienna lub z materiału przypominającego kamień gr. 4 cm
- wewnętrzne kondygnacji podziemnych i nadziemnych – żelbetowe, monolityczne,
gr. 20 cm oraz 25 cm,

4.1.5. Stropy i słupy

Stropy wykonane jako pełna płyta stropowa żelbetowa monolityczna. żelbetowe, Słupy monolityczne o zmiennych przekrojach.

4.1.6. Ściany działowe:

Typ.1. z płyt gipsowo kartonowych na stelażu stalowym ocynkowanym 10 cm wypełnionym wełną mineralną i obłożonym obustronnie podwójnymi płytami gipsowo kartonowymi (2 x 1,25cm + 2x 1,25 cm). Łączna grubość ścianki 15 cm.

Typ. 2. z płyt gipsowo kartonowych na stelażu stalowym ocynkowanym 7,5 cm wypełnionym wełną mineralną i obłożonym obustronnie podwójnymi płytami gipsowo kartonowymi (2 x 1,25cm + 2 x 1,25 cm). Łączna grubość ścianki 12,5 cm.

Typ. 3. z płyt gipsowo kartonowych na stelażu stalowym ocynkowanym 5,0 cm wypełnionym wełną mineralną i obłożonym obustronnie podwójnymi płytami gipsowo kartonowymi (2 x 1,25cm + 2 x 1,25 cm). Łączna grubość ścianki 10,0 cm.

Typ. 4. z płyt gipsowo kartonowych na stelażu stalowym ocynkowanym podwójnym 2x7,5 cm wypełnionym obustronnie wełną mineralną i obłożonym obustronnie podwójnymi płytami gipsowo kartonowymi (1,25cm + 1,25 cm). Łączna grubość ścianki 20,0 lub 25,0 cm.

Uwaga. W pomieszczeniach mokrych (np. laboratoria) płyty gipsowo – kartonowe wodoodporne.

Ścianki za miskami ustępowymi w pomieszczeniach sanitarnych oraz obudowa słupa – z płyt gipsowo – kartonowych wodoodpornych 2x1,25 cm (jednostronnie) na stelażu stalowym ocynkowanym.

Ściany działowe murowane:

Ścianki działowe stanowiące oddzielenia pożarowe REI 120 - murowane z cegły pełnej gr 12 cm obustronnie tynkowane tynkiem cem. – wapiennym kat. 3, następnie pokryte gładzią gipsową kat. 4

Ściany przeszklone oddzielenia pożarowego REI 120, ściany przeszklone klatek schodowych EI 60.

Wykonane z profili stalowych lub aluminiowych przeszklonych szkłem ognioodpornym – bezszprosowy podział szyb.

Wszystkie przegrody przeszklone winny posiadać odporność ogniową min. EI 30.

Ściany wydzielające zbiorniki w laboratorium P.9 na poziomie „-1”

Wykonane z betonu wodoszczelnego gr. 25 cm, izolowane przeciwwodnie hydroizolacją gr. min. 4 mm oraz z taśmami systemowymi.

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, 2-komponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach

mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85%. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

Uwaga: dno zbiorników wykonać i izolować jak wyżej. Wykonać szczelne połączenie ścian zbiorników z płytą fundamentową.

Ściany przesuwne:

W pomieszczeniach 2.1.1, 2.1.2, 2.9.1, 2.9.2 projektuje się ściany przesuwne, segmentowe, o dużej izolacyjności akustycznej, bez szyny jezdnej w podłodze. Wykończenie laminatem w kolorze białym półmat zbliżonym – wg projektu wykonawczego wnętrza.

4.1.7. Stropodachy:

D1 – Stropodach nad częścią wysoką - techniczny:

- otoczaki frakcja 16/32 mm - 8 cm
- folia kubelkowa zintegrowana z geowłókniną – 1 cm
- polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- hydroizolacja

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, 2-komponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

- warstwa spadkowa – szlichta cementowa (na warstwie szczepnej) gr. 4,5–24,5 cm
- warstwa szczepna
- strop żelbetowy

D2 – Stropodach nad częścią wysoką - demonstracyjny:

- gres mrozoodporny – 1,5 cm
- elastyczna i mrozoodporna zaprawa klejowa
- hydroizolacja
- wylewka betonowa 5,0 cm
- mata drenażowa 2,0 cm
- polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- hydroizolacja

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, 2-komponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie,



starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

- warstwa spadkowa – szlichta cementowa (na warstwie szczepnej) gr. 4,5–24,5 cm
- warstwa szczepna
- strop żelbetowy

DZ1 – Stropodach ZIELONY DACH:

- strefa roślin - 30 cm
- warstwa wegetacyjna
- folia kubelkowa zintegrowana z geowłókniną – 1 cm
- keramzyt stabilizowany cementem min. 7 cm – wg projektu drogowego
- mata drenażowo-ochronna
- polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja min. 4mm zbrojona siatką z włókna szklanego

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, 2-komponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

- warstwa spadkowa – szlichta cementowa (na warstwie szczepnej) gr. 4,5 – 24,5cm
- warstwa szczepna
- strop żelbetowy

D6 – Stropodach nad wykuszem:

- obróbka blacharska tytanowo-cynkowa
- hydroizolacja wg technologii producenta dachu
- płyta OSB na podkonstrukcji – 5-7 cm
- podkonstrukcja ze spadkiem
- polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- warstwa spadkowa
- strop żelbetowy

T1 – Taras nad pomieszczeniami:

- gres mrozoodporny wielkogabarytowy 120x60cm gr. 1,5 cm
- elastyczna i mrozoodporna zaprawa klejowa
- hydroizolacja
- wylewka betonowa gr. 5 cm
- polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 20 cm
- hydroizolacja

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, dwukomponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

- warstwa spadkowa na warstwie szczepnej – gr. 0,5 – 5,5 cm
- warstwa szczepna
- strop żelbetowy 18 cm

T2 – Taras nad pomieszczeniami:

- gres mrozoodporny wielkogabarytowy 120x60cm gr. 1,5 cm
- elastyczna i mrozoodporna zaprawa klejowa
- hydroizolacja
- wylewka betonowa gr. 5 cm
- polistyren ekstrudowany gr. 8 cm
- hydroizolacja

Hydroizolację wykonać przy użyciu, ulepszonej tworzywem sztucznym, dwukomponentowej masy bitumicznej przeznaczonej do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Masa ta nie może zawierać rozpuszczalnika lotnego i włókien azbestowych. Po stwardnieniu musi być elastyczna, przyczepna, odporna na korzenie, starzenie się, wodę, wiele roztworów soli, słabe kwasy i wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne, aż do stopnia "mocne agresywne". Z możliwością stosowania na wszystkich podłożach mineralnych, na podłożach suchych i lekko wilgotnych, elastyczny, rozciągliwy i pokrywa rysy (spękania) o rozwarości do 5 mm z przemieszczeniem poprzecznym do 2 mm, przeznaczony do powierzchni poziomych i pionowych. Sucha pozostałość ok. 85 %. Warstwę uszczelniającą należy wzmocnić siatką z włókna szklanego, minimalna grubość warstwy uszczelniającej po wyschnięciu musi wynieść 4 mm. Masę uszczelniającą należy nanieść na zagruntowane podłoże preparatem systemowym.

- warstwa spadkowa na warstwie szczepnej – gr. 3,5 – 8,5 cm
- warstwa szczepna
- strop żelbetowy gr. 20 cm
- pustka powietrzna 14 cm
- blacha aluminiowa na podkonstrukcji 2 cm



4.1.8. Oddymianie grawitacyjne

- klatek schodowych - samoczynne oddymianie grawitacyjne, powierzchnia czynna oddymiania klatki schodowej - 5% jej rzutu, dołot powietrza przez otwarcie drzwi zewnętrznych, wymagana powierzchnia dołotu musi być większa o 30 % od powierzchni geometrycznej otworów do oddymiania.

Wymagana klasa dla klap dymowych: B₃₀₀ 30.

Przyjęto klapy z funkcją wyłazu, zapewniające oddymianie oraz wentylacje klatek schodowych

- szybów windowych - samoczynne oddymianie grawitacyjne, powierzchnia czynna oddymiania – 2,5 % powierzchni szybu, lecz nie mniej niż 0,5 m² – przyjęto klapy z owiewkami i kierownica o pow. czynnej = 1,0 m², dołot powietrza z zewnątrz lub poprzez dobrane za pomocą obliczeń nawiewy mechaniczne, wymagana powierzchnia dołotu grawitacyjnego musi być większa o 30 % od powierzchni geometrycznej otworów do oddymiania.

Wymagana klasa dla klap dymowych: B₃₀₀ 30.

- kompensacyjny napływ powietrza do oddymiania garażu poprzez:

- okna żaluzjowe, certyfikowane do oddymiania o odpowiedniej powierzchni czynnej, współczynnik przenikania ciepła $U_{max}=1,73 \text{ W/m}^2\text{K}$, okna otwierane w trakcie oddymiania oraz do wentylacji bytowej

- otwory w bramie wjazdowej do garażu podziemnego

4.1.9. Szachty:

El120 - murowane z cegły pełnej gr. 12 cm lub żelbetowe, tynkowane tynkiem cem. wap. kat. 3 następnie gładzią gipsową kat. 4. Drzwi do szachtów El60, stalowe, ocynkowane a następnie malowane proszkowo na (przewidziany w projekcie wykonawczym wewnątrz) kolor ściany na, której drzwiczki się znajdują. Wyprowadzenia szachtów instalacyjnych ponad dach obudowane cegłą pełną gr. 12 cm i ocieplone polistyrenem ekstrudowanym gr. 8 cm a następnie pokryte warstwą klejową i siatką w technologii „lekkiej mokrej” i oblachowane blachą aluminiową lakierowaną w kolorze RAL 7043 mat.

4.1.10. Obudowa urządzeń technicznych na dachu.

Na dachu projektuje się obudowę urządzeń wentylacyjnych w postaci systemowych lameli aluminiowych, lakierowanych w kolorze RAL 7043.

Wysokość obudowy – 3,75 m

Typ lameli Wykonawca uzgodni z architektem na etapie realizacji.

4.1.11. Czerpnie terenowe.

Wykonane z blach stalowych, z żaluzjami z płaskowników stalowych. Całość ocynkowana a następnie malowana proszkowo w kolorze RAL 7043

4.1.12. Rury spustowe – odwodnienie dośrodkowe podciśnieniowe wg proj. instalacji sanitarnych.

4.1.13. Odwodnienie liniowe.

- na tarasach i w parkingu podziemnym - kanał niski

- na zjeździe do parkingu podziemnego i w obszarze garażu podziemnego - kanał wysoki

4.1.14. Ślusarka aluminiowa i szklenie - system fasadowy oraz okna i drzwi aluminiowe, profile ciepłe, malowane proszkowo w kolorze RAL 7043, szklone szkłem bezpiecznym wzmocnionym, białym. Ślusarka aluminiowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez preanodowanie.

Współczynnik U_{max} dla okien i fasad:

$U_{sr}=0,9$ W/m²K dla fasad kilkukondygnacyjnych(wg rys.24. zestawienie ślusarki aluminiowej fasad)

$U_{sr}<0,9$ W/m²K dla ślusarki aluminiowej i stalowej zewnętrznej parteru, I, II piętra

Współczynnik przepuszczalności energii słonecznej $g \leq 0,35$

Proponowane parametry szklenia: $L_t=57\%$, $L_r=14\%$, $RD_{65:96\%}$

Okna wyposażać należy w nawiewniki zgodnie z proj. wentylacji .

Przeszklenia usytuowane w pasie międzykondygnacyjnym wykonać jako klasowe EI60, lakierowana szyba wewnętrzna w kolorze RAL 7019 – próbkę przedstawić architektowi do akceptacji.

4.1.15. Statyka elewacji.

Konstrukcja elementów ścian osłonowych wraz ze wszystkimi elementami łączącymi, oraz wszelkie okładziny i obudowy muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na nośne elementy budowli bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji.

Obciążenia pionowe wynikające z ciężarów własnych materiałów budowlanych należy wyznaczyć wg normy PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe, a w przypadku braku danych w tej normie – wg danych Wykonawców i producentów.

Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie. Ugięcia maksymalne konstrukcji ścian osłonowych mogą wynosić maksymalnie 1/200 lub 15 mm swobodnej rozpiętości elementu (w odniesieniu do punktu zakotwienia bądź zamocowania).

Ponadto ugięcie szyb od parcia i ssania wiatru w obrębie pojedynczego elementu przeszklenia nie może przekroczyć 15 mm, o ile przepisy wewnętrzne producenta szkła nie dopuszczają większych ugięć bez szkody dla trwałości i szczelności zespolenia.

Dodatkowo dla poziomych szprosów okiennych, usytuowanych nad podokiennikami niższymi niż 110 cm lub przeszkleń elementów o dużej wysokości lub rozpiętości, bez podziałów szprosami, należy uwzględnić obciążenia jak dla balustrad (obciążenie parcia tłumy).

Zamocowania należy zwymiarować tak, aby siły od obciążeń pionowych i poziomych były z dostateczną pewnością przenoszone na konstrukcję stanu surowego. Należy przy tym uwzględnić także dodatkowe siły powstające na skutek możliwego mimośrodowego podparcia elementów konstrukcji.

Konstrukcję elementów elewacji należy wykonać według pomiarów z natury w oparciu o zatwierdzone do realizacji rysunki montażowe przy uwzględnieniu przewidzianych tolerancji wymiarów.

4.1.16. Izolacje termiczne

Konstrukcję elementów ścian osłonowych należy wykonać i zamontować jako wodo- i gazoszczelną, zarówno z zewnątrz jak i z wewnątrz, odpowiednio do wymogów aktualnego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

odpowiadać budynki i ich usytuowanie, gdzie poszczególne wartości zostały sprawdzone obliczeniowo.

4.1.17. Izolacje wodo – i gazoszczelne

Konstrukcję elementów ścian osłonowych należy wykonać i zamontować jako wodo- i gazoszczelną, zarówno z zewnątrz jak i z wewnątrz, odpowiednio do wymogów aktualnego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4.1.18. Izolacje akustyczne

Konstrukcja elewacji powinna zostać tak ukształtowana i wbudowana, aby zapewnione było, mierzone w stanie wbudowanym, łącznie z przyłączami i wypełnieniami szkieletu ściany, osiągnięcie wskaźnika oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej dla przeszklonych elementów okien i ścian kurtynowych, w zakresie określonym obowiązującymi przepisami.

Wartości izolacyjności akustycznej szyb powinny zostać dopasowane przez Wykonawcę na własną odpowiedzialność do łącznej wartości izolacji akustycznej elementu elewacji zamontowanego w budynku. Wymagane wartości izolacyjności należy potwierdzić przez świadectwa laboratoryjne (dopuszczone są dokumenty systemowe) i na życzenie Zlecniodawcy przez pomiary po zamontowaniu, przy czym Wykonawca pokryje koszty ich wykonania w przypadku kiedy wynik będzie gorszy od przyjętych wymagań.

Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ukształtowanie połączenia między konstrukcją elementów elewacji ścian osłonowych i korpusem budynku.

4.1.19. Szczelność konstrukcji

Wszystkie elementy ścian osłonowych oraz okien, o ile dla pojedynczych części nie przewidziano inaczej, należy wbudować i uszczelnić „na sucho” (przy użyciu uszczelek na bazie modyfikowanego kauczuku bądź silikonu).

4.1.20. Ochrona przed wilgocią

Wszystkie wewnętrzne styki elementów okien i ścian kurtynowych z korpusem budynku muszą być zamknięte paroszczelnie. Dopuszcza się stosowanie fartuchów z folii EPDM o grubościach gwarantujących odpowiednią trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne w trakcie montażu. Dopuszcza się również zamknięcia z łączonych masami uszczelniającymi blach stalowych o odpowiednich grubościach zapewniających ich wystarczającą sztywność i trwałość, zagiętych na końcach w taki sposób aby powstała widoczna szczelina, która zostanie wypełniona masą uszczelniającą. Przy szczelinach nie przekraczających 20 mm szerokości w konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się stosowanie uszczelnień z mas uszczelniających produkowanych na bazie kauczuku silikonowego.

Sposób doboru uszczelnień wewnętrznych musi uwzględniać wymogi wykończenia wewnątrz, a elementy kątowe mocowane do profili aluminiowych są częścią zakresu wykonawcy.

Zewnętrzną izolację przeciwwilgociową w postaci fartuchów z folii EPDM lub równorzędnych należy poprowadzić przy połączeniach z dachem, tarasem, chodnikiem itp. co najmniej 150 mm ponad warstwę, po której przepływa woda i zabezpieczyć ją przy pomocy profili zaciskowych przed ewentualnym obsunięciem.

Konstrukcja elewacji powinna zostać tak ukształtowana i wbudowana, aby zapewnione było, mierzone w stanie wbudowanym, łącznie z przyłączami i wypełnieniami szkieletu ściany, osiągnięcie wskaźnika oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej dla przeszklonych elementów okien i ścian kurtynowych, w zakresie określonym obowiązującymi przepisami.

Wartości izolacyjności akustycznej szyb powinny zostać dopasowane przez Wykonawcę na własną odpowiedzialność do łącznej wartości izolacji akustycznej elementu elewacji zamontowanego w budynku. Wymagane wartości izolacyjności należy potwierdzić przez świadectwa laboratoryjne (dopuszczone są dokumenty systemowe) i na życzenie Zleceniodawcy przez pomiary po zamontowaniu, przy czym Wykonawca pokryje koszty ich wykonania w przypadku kiedy wynik będzie gorszy od przyjętych wymagań.

Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ukształtowanie połączenia między konstrukcją elementów elewacji ścian osłonowych i korpusem budynku.

4.1.21. Ochrona odgromowa

Wszystkie metalowe elementy elewacji muszą zostać podłączone do instalacji odgromowej zgodnie z wymogami PN-IEC 61024.

4.1.22. Materiały konstrukcyjne, obróbka i wykończenie

Stal:

Elementy stalowe – profile konstrukcyjne oraz zakotwienia i usztywnienia o ile nie są wykonane ze stali nierdzewnej powinny być ocynkowane ogniowo.

Wszystkie materiały mocujące takie jak: śruby, rozpory, kołki, trzpienie itd. należy wykonać ze stali nierdzewnej. Gdyby elementy te miały zostać użyte w połączeniu z innymi metalami, muszą być izolowane przez przekładki bądź tulejki z tworzywa sztucznego.

Wszystkie elementy konstrukcji leżące w zimnym, wentylowanym obszarze muszą zostać wykonane ze stali nierdzewnej, a co najmniej z materiałów trwale zabezpieczonych przed korozją.

Powierzchnie, w których dochodzi do styku elementów z aluminium z elementami stalowymi lub innymi, należy przed zamontowaniem ochronić przed utworzeniem się ogniwa galwanicznego przez użycie odpowiednich podkładek.

Aluminium:

Wszystkie profile aluminiowe zastosowane do wykonania przeszklonych ścian osłonowych i innych elementów stolarki okiennej muszą zostać wykonane ze stopów grupy EN AW 6060 wg PN EN 573-3: 2005, stan T6 wg PN-EN 515:1996 co odpowiada AlMgSi 0,5 min. F22 (wg DIN 1725 i DIN 1748).

Kształtowniki aluminiowe mają spełniać wymagania określone w PN EN 755-1: 2001 i PN EN 755-2: 2001 oraz PN EN 755-9: 2004. Wszystkie kształtowniki muszą posiadać powierzchnię o specjalnej jakości, zdolną do wykonywania powłok anodowanych.

4.1.23. Materiały termoizolacyjne

Izolacja cieplna powinna znajdować się w miejscach styku z podłożem, tam gdzie jest ona zagrożona przez wilgoć lub wodę deszczową, tzn. co najmniej do 30 cm nad górną krawędzią terenu bądź warstwą odprowadzającą wodę /tarasy/, wykonana z materiału o zamkniętych porach.

4.1.24. Materiały uszczelniające

Konstrukcję elementów przeszklonych ścian osłonowych należy przewidzieć z wyłącznym stosowaniem suchych, elastycznych uszczelek.

Szczeliny w rejonie złączy budowlanych należy wypełnić trwale plastyczną masą uszczelniającą, albo okleić folią izolacyjną.

Wszystkie profilowane uszczelki muszą być odporne na starzenie, wpływ promieniowania UV oraz na zmienne warunki pogodowe i temperaturowe; powinny zachować elastyczność i przyleganie do powierzchni co najmniej przez 10 lat.

Gwarancja jakości musi być przedłożona Zleceniodawcy.

4.1.25. Przeszklenia

Należy przedłożyć znak jakości CE. Wszystkie cechowania szyb muszą być umieszczone w sposób niewidoczny ze względów architektonicznych.

Szyby zespolone

Szyby zespolone należy wykonywać jako zespolenie kombinacji dwóch szyb z powłokami izolacyjnymi z przestrzenią międzyszybową min. 12mm – max. 20mm. Szyby należy uszczelniać po obwodzie. W przypadku uszczelnień narażonych na promieniowanie UV należy stosować produkty odporne na promieniowanie UV. Dobór szyb w zespoleniu musi odpowiadać wszystkim warunkom stawianym szybie zespolonej, a w szczególności:

Ich grubość musi być zgodna z obliczeniami statycznymi,

Spełniać wymogi izolacyjności akustycznej i bezpieczeństwa,

parametrów szkła (współczynniki : Lt, Lr, U, g)

Przeszklenia drzwi, przeszkleń cało-kondygnacyjny do wysokości szprosu należy wykonać ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenie laminowanego folią PVB.

Powłoki lakierowane proszkowo

Wszystkie widoczne powierzchnie muszą być powlekane proszkowo w kolorze RAL 7043 zgodnie z wymogami systemu kontroli jakości QALICOAT lub GSB.

Ze względu na strefę nadmorską wymagane jest dla ślusarki lakierowanie proszkowe z preanodyzacją zgodnie z wymogami systemu kontroli jakości QALANOD lub GSB .

4.1.26. Okucia

Wszystkie okucia ze względu na stawiane im wymagania dot. niezawodności ich działania należy dostarczyć wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej; wszystkie śruby tylko w wykonaniu ze stali nierdzewnej A4. Wszystkie widoczne części okucia muszą zostać dostarczone i zamontowane z aluminium lub stali nierdzewnej.

Drzwi wejściowe i wyjściowe należy dostarczyć w stanie kompletnie wyposażonym, tzn. zaopatrzone we wszystkie elementy niezbędne do niezawodnego funkcjonowania.

Wszystkie drzwi należy wyposażać w:

- zawiasy rolkowe 3 skrzydełkowe odpowiednio do rozmiarów i ciężaru poszczególnych elementów;
- komplety klamek i uchwytów /pochwyty rurowe odp. do wysokości skrzydła a dla drzwi dodatkowo:
- zamki cylindryczne z wkładką,
- systemowe rozetki osłonowe wkładki,
- samozamykacze

4.1.27. Drzwi przesuwne automatyczne

Wymagana min . szer. ramy 65mm.

Profile wykonane z aluminiowych profili trzykomorowych z przekładkami termicznymi z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym. Części aluminiowe profili wyciskane precyzyjnie ze stopu EN AW-6060 T66 wg EN 573 oraz EN 755 (dawne oznaczenie AlMgSi0,5 F22). Zespolenie części aluminiowych profilu z wielokomorową przekładką termiczną poprzez zaprasowanie w wytwórni profili, z wysoką, kontrolowaną w procesie produkcyjnym siłą ścinającą połączenie.

Rama i skrzydło wyposażone w uszczelnienie labiryntowe (uszczelka EPDM oraz szczotkowa), które po zamknięci skrzydła zapewnia wysoką szczelność.

Czołowe krawędzie skrzydeł wyposażone w uszczelki EPDM, które po zamknięciu zachodzą na siebie tworząc szczelne połączenie.

Dolna prowadnica wyposażona w systemowy profil uszczelniający zapewniający wymaganą szczelność.

Parametry techniczne drzwi przesuwnych automatycznych:

- Izolacyjność cieplna wg załączonych wyników obliczeń wykonanych zgodnie z normą EN ISO 10077-1 wynosi $U_{w} \leq 1,45 \text{ W/m}^2/\text{K}$ razem z fasadami
- Odporność na obciążenie wiatrem - Klasa B1 (PN-EN 12210)
- Wodoszczelność - Klasa 5A (PN-EN 12208)
- Przepuszczalność powietrza - Klasa 2 (PN-EN 12207)
- Współczynnik dla szkła $U_g = 1,1$, ciepła ramka

4.1.28. Rolety (żaluzje) okienne – wszystkie okna (poza oknami klatek schodowych, przestrzeni komunikacyjnych i rekreacyjnych oraz pomieszczeń sanitarnych) wyposażać należy w rolety lub żaluzje zaciemniające regulowane ręcznie.

Uwaga: okna w audytoriach oraz w pracowni multimedialnej oraz we wszystkich pomieszczeniach posiadających rzutniki multimedialne wyposażone będą w rolety lub żaluzje sterowane elektrycznie – patrz projekt wykonawczy wewnątrz oraz zestawienie ślusarki aluminiowej wszystkich kondygnacji. Typ oraz kolorystykę rolet lub żaluzji wykonawca uzgodni z projektantem architektury.

4.1.29. Stolarka drzwiowa wewnętrzna:

- drzwi wewnętrzne płytowe, pełne, bezprzylgowe, oraz przylgowe, laminowane – wg zestawienia stolarki drzwiowej.

Do pomieszczeń sanitarnych zapewniony nawiew w dolnej części skrzydła - wg zestawień stolarki drzwiowej oraz projektu wewnątrz.

Uwaga: W zestawieniu stolarki drzwiowej nie określono kolorów drzwi. Poszczególne wymienione w zestawieniu typy drzwi mogą mieć różną kolorystykę a niektóre drzwi zaprojektowane jako posiadające różne kolory po obu stronach. Przed zamówieniem stolarki wykonawca sprawę tę szczegółowo omówi z architektem

Niektóre drzwi posiadają „boki” (30cm po obu stronach) i nadbudowę laminowaną do poziomu sufitu - wg rysunków projektu wewnątrz.

- drzwi wewnętrzne przeszklone, nieklasowe, szklone szkłem bezpiecznym w profilach aluminiowych – wg zestawienia ślusarki aluminiowej i stalowej wszystkich kondygnacji nadziemnych.

- na korytarzach dłuższych niż 50m drzwi dymoszczelne

4.1.30. Drzwi pomiędzy strefami pożarowymi, do pomieszczeń technicznych oraz do klatek schodowych:

przeciwpożarowe, (EI30 oraz EI60), laminowane oraz przeszklone szkłem ognioodpornym w profilach stalowych lub aluminiowych - wg zestawienia ślusarki aluminiowej i stalowej wszystkich kondygnacji.

Kolorystyka drzwi wg. projektu wykonawczego wewnątrz.

4.1.31. Brama do garażu - segmentowa, typu przemysłowego, stalowa z aluminiową ramą, otwierana pilotem wyposażona w drzwi ewakuacyjne o szerokości przejścia min. 120

cm., podłączona do systemu SSP w celu otwierania w trakcie pracy wentylacji oddymiającej – napływ kompensacyjny SP 2. Bramę wyposażać należy w otwory napływu powietrza o powierzchni czynnej min. 1,5 m². Kolor bramy RAL 7043.

4.1.32. Bramy do pomieszczeń laboratoriów na parterze (nr 0.1.1 , 0.17 i 0.5.1) - segmentowe, typu przemysłowego, ocieplane, stalowe z aluminiową ramą, otwierane pilotem w kolorze RAL 7043.

4.1.33. Balustrady i pochwyt

- klatki schodowe wyposażone są w balustradę zainstalowaną w „duszy” oraz pochwyt przyścienny. Balustrady i pochwyt wykonane ze stali ocynkowanej, malowanej w kolorze RAL 7043. Na poziomie parteru zainstalować bramkę uniemożliwiającą podczas pożaru przypadkowe zejście osób do piwnicy.
- balustrady nad holem – szklane samonośne systemowe ze szkła hartowanego bezpiecznego w kolorze białym bez pochwytów. Grubość szkła wykonawca ustali na podstawie dokonanych przez siebie obliczeń nośności, zgodnych z przyjętym systemem. Wysokość balustrady 110 cm ponad posadzkę.
- balustrady zewnętrznych tarasów / galerii – balustrady szklane, samonośne, ze szkła białego, hartowanego, bezpiecznego. Grubość szkła wykonawca ustali na podstawie dokonanych przez siebie obliczeń nośności, zgodnych z przyjętym systemem. Wysokość balustrady 110 cm ponad posadzkę.
- balustrady zjazdu do parkingu oraz schodów i murków zewnętrznych – stal ocynkowana a następnie malowana proszkowo w kolorze RAL 7043 oraz beton licowy. Balustrada zjazdu do parkingu podziemnego wyposażona w lampy wewnętrzne IP 65.

4.1.34. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne:

- płyta fundamentowa – beton wodoszczelny - „biała wanna” zbrojony na rysę 0,1 mm + hydroizolacja
- ściany części podziemnej – beton wodoszczelny - „biała wanna” zbrojony na rysę 0,1 mm + hydroizolacja
- dylatacje w części podziemnej – taśmy uszczelniające (odporne na ruchy dylatacyjne) na całej długości dylatacji zarówno w układzie poziomym jak i pionowym.
- stropy międzykondygnacyjne – folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany (w pomieszczeniach sanitarnych oraz laboratoriach z wyłączeniem laboratoriów 0.1 i 0.17) 2 x papa asfaltowa klejona na zakładach, wywinięta 10 cm na ściany
- strop na poziomie parteru w laboratoriach 0.1 i 0.17 - hydroizolacja
- stropodach nad częścią wysoką - hydroizolacja
- stropodach nad szybami windowymi – hydroizolacja
- tarasy / galerie - hydroizolacja
- stropodach nad parkingiem podziemnym – hydroizolacja
- rampa zjazdowa w garażu – hydroizolacja
- fontanny – hydroizolacja
- ściany i posadzka zbiorników na wodę na poziomie „-1” – beton wodoszczelny + hydroizolacja + taśmy systemowe

- fundamentowanie murków oporowych, schodów terenowych, śmietnika, składu kruszywa,
- stacji transformatorowej oraz magazynu acetyleny – 2 x roztwór bitumiczny.

4.1.35. Izolacje termiczne

- Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu – wełna mineralna $\lambda \leq 0,031$ gr. 18 cm (od wysokości 50 cm ponad poziomem terenu)
- Ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu oraz do wysokości 50 cm ponad poziomem terenu – polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 18 cm
- Stropodach nad częścią wysoką – polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- Stropodach nad szybami windowymi – polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- Wykusz - wełna mineralna $\lambda \leq 0,031$ gr. 18 cm
- Tarasy / galerie nad pomieszczeniami – polistyren ekstrudowany $\lambda \leq 0,035$ gr. 25 cm
- Pozostałe tarasy / galerie – polistyren ekstrudowany gr. 8 cm
- Stropodach nad parkingiem podziemnym - polistyren ekstrudowany gr. 10 cm w warstwach stropodachu odwróconego, $\lambda \leq 0,035$ gr. 10 cm
- Sufity pomieszczeń nieogrzewanych w piwnicy – styropian samogasnący $\lambda \leq 0,038$ gr. 10 cm
- Ściany pomieszczeń nieogrzewanych w piwnicy – styropian samogasnący $\lambda \leq 0,038$ gr. 12 cm

4.1.36. Izolacje akustyczne podłóg

- podłogi na stropach – styropian samogasnący EPS 100 gr. 4 cm.
- warstwę gładzi cementowej podłóg oddylać od ścian paskiem styropianu szer. 2cm

4.1.37. Wytyczne akustyczne dla pomieszczeń zostały szczegółowo opisane w projekcie wykonawczym.

4.1.38. Posadzki – wykonanie zgodnie z projektem:

PP. POSADZKA W HALI GARAŻOWEJ< POMIESZCZENIA TECHNICZNE

- gładź cementowa z dodatkiem włókien polipropylenowych (zbrojenie rozproszone) utwardzona posypką utwardzającą, dylatowana w polach 5x5m, obwodowo i przy słupach – 8cm
- gładź ze spadkiem 1-2% zatarta na gładko 6 – 13,5 cm
- płyta żelbetowa z betonu wodoszczelnego gr. 70 cm
- warstwa ochronna – beton gr. 5 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja
- warstwa gruntująca
- chudy beton gr 10 cm

P01. POSADZKA W PIWNICY

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 0,5-1,5 cm
- gładź cementowa z dodatkiem włókien polipropylenowych dylatowana obwodowo i w polach 3 x 3 m gr. 5,5-4,5 cm
- styropian samogasnący EPS 100 gr. 6 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany

- płyta żelbetowa z betonu wodoszczelnego gr. 70 cm
- warstwa ochronna – beton gr. 5 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja
- warstwa gruntująca
- chudy beton gr 10 cm

P0s. POSADZKA W PIWNICY W STUDZIENKACH (OBNIŻENIACH)

- gładź cementowa gr. 5,0 cm
- styropian samogasnący EPS 100 gr. 6 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany
- płyta żelbetowa z betonu wodoszczelnego gr. 70 cm
- warstwa ochronna – beton gr. 5 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja
- warstwa gruntująca
- chudy beton gr. 10 cm

P0sk. POSADZKA W PIWNICY W STUDZIENKACH KOMPENSACYJNYCH

- gładź cementowa gr.4,5-7,5 cm
- styropian samogasnący EPS 100 gr. 12 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany
- płyta żelbetowa z betonu wodoszczelnego
- warstwa ochronna – beton gr. 5 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja
- warstwa gruntująca
- chudy beton gr 10 cm

PZ. POSADZKA ZJAZDU DO PARKINGU PODZIEMNEGO

- kostka betonowa wibroprasowana, prostokątna w kolorze szarym – 8 cm
(co trzeci, poprzeczny rząd kostki opuszczana o 2 cm w dół)
- podsypka cementowo – piaskowa ze spiralą grzejącą 15 cm
- płyta żelbetowa z betonu wodoszczelnego gr. 63 cm
- warstwa ochronna – beton gr. 5 cm
- folia budowlana
- hydroizolacja
- warstwa gruntująca
- chudy beton gr 10 cm

P1. POSADZKA NA STROPACH I PODESTACH PIĘTROWYCH W KLATCE SCHODOWEJ

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 1,5 cm
- gładź cementowa z dodatkiem włókien polipropylenowych dylatowana obwodowo i w polach 3 x 3 m gr.4,5 cm
- styropian samogasnący EPS 100 gr. 4 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany (w pom. sanitarnych 2x papa asfaltowa klejona na zakładach, wywinięta 10 cm na ściany)

P1a. PODESTY NA PÓŁPIETRACH I BIEGI W KLATCE SCHODOWEJ

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 1,5 cm

- konstrukcja żelbetowa – zmienna grubość

P2. POSADZKA NA STROPACH

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 0,5-1,5 cm
- gładź cementowa z dodatkiem włókien polipropylenowych dylatowana obwodowo i w polach 3 x 3 m gr. 5,5-4,5 cm
- styropian samogasnący EPS 100 gr. 4 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany (w pomieszczeniach sanitarnych oraz pomieszczeniach laboratorium - 2 x papa asfaltowa klejona na zakładach, wywinięta 10 cm na ściany, a w pomieszczeniach P9 oraz 0.17 - hydroizolacja)

Pod stropem w pomieszczeniach nieogrzewanych (hala garażowa) stosować ocieplenie o gr. 10 cm (stryropian samogasnący $\lambda \leq 0,038$)

P3. POSADZKA NA STROPIE

- posadzka utwardzana powierzchniowo, gr.0,5cm antyelektrostatyczne z włóknem polimerowym konstrukcyjnym ($2-3\text{kg/m}^3$) klasy min.C35/45 dylatowana obwodowo i w polach 3x3m
- styropian samogasnący EPS 100 gr.4,0cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10cm na ściany
- strop żelbetowy

P3A. POSADZKA NA STROPIE

- posadzka utwardzana powierzchniowo, antypoślizgowa gr.0,5cm antyelektrostatyczne z włóknem polimerowym konstrukcyjnym ($2-3\text{kg/m}^3$) klasy min.C35/45 dylatowana obwodowo i w polach 3x3m
- styropian samogasnący EPS 100 gr.4,0cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10cm na ściany
- strop żelbetowy

P7. POSADZKA NA STROPIE W SERWEROWNI

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 1,5 cm
- płyty podłogowe warstwowe, impregnowane, łączone na pióro i wpust gr. 5,0 cm
- konstrukcja nośna: słupki stalowe ocynkowane, ustawione w module, zalecanym przez wybranego producenta, o płynnej regulacji wysokości, klejone do podłoża

P4. POSADZKA NA STOPNIACH SCHODÓW I WIDOWNI W AUDYTORIUM

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 0,5 cm
- gładź cementowa 5 cm
- strop żelbetowy – zmienna grubość

P5. POSADZKA NA PODIUM W AUDYTORIUM

- wykończenie wg projektu wewnątrz ogólnodostępnych 4,3 cm
- wylewka samopoziomująca 1,5 cm
- płyta żelbetowa prefabrykowana gr 10 cm

PW. POSADZKA NA STROPACH W WIATROŁAPIE

- wycieraczka aluminiowa z wkładem szczotkowym gr.2 cm
- gres na klej gr.1,5 cm
- gładź cementowa z dodatkiem włókien polipropylenowych dylatowana obwodowo i w polach 3 x 3 m gr. 5,0 cm
- polistyren ekstrudowany gr. 2 cm
- folia poliwinylowa wywinięta 10 cm na ściany



P10. POSADZKA W WYKUSZU

- warstwy posadzki analogicznie do zestawienia powyżej (posadzka P2)
- strop żelbetowy 22cm
- wełna mineralna $\lambda \leq 0,031$ gr. 18cm
- pustka powietrzna 4 cm
- blacha aluminiowa na podkonstrukcji 2cm

7a. Podłoga szklana na galerii (III piętro)

Na galerii na III piętrze, pomiędzy osiami „20” i „23” projektuje się podłogę szklaną, wykonaną ze szkła białego, hartowanego, bezpiecznego (ESG) odpornego na uderzenia i obciążenia tłumem – pakiet nośny zespolenia pokryty warstwą antypoślizgową, oparty na ramie stalowej ocynkowanej, lakierowanej w kolorze RAL 7043.

Przeszklenia, ramę stalową oraz uszczelnienia wykonać należy w oparciu o technologię i obliczenia statyczne dostawcy przeszkleń.

4.1.39. Roboty wykończeniowe:

Wykończenie zewnętrzne:

- ściany zewnętrzne – płyty kamienne, szlifowane, w kolorze białym gr. 4 cm , mocowane na kotwy stalowe. Fugi 8 mm.
- „słupy” w okładzinie aluminiowej na elewacjach zachodniej i południowej wykonać z elementów konstrukcyjnych aluminiowego systemu fasadowego, obudowanych panelami z blachy aluminiowej (w kolorze RAL 7043) na podkonstrukcji systemowej. Zewnętrzny wymiar obudowy słupów 20 x 30 cm. Prześwit między słupami 30 cm;
- spody galerii (balkonów) wzdłuż elewacji południowej i zachodniej wykonać z paneli aluminiowych lub stalowych perforowanych, w kolorze RAL 7043, montowanych na podkonstrukcji stal. ocynk;
- ściany kominów i innych elementów technicznych, wychodzących ponad dach – ocieplone polistyrenem ekstrudowanym gr. 8 cm a następnie pokryte warstwą klejową i siatką w technologii „lekkiej mokrej” i oblachowane blachą aluminiową lakierowaną w kolorze RAL 7043 mat;
- Pokrycie kominów – blacha stalowa powlekana w kolorze ciemno szarym (zbliżonym do RAL 7043)
- dach – otoczaki frakcja 16/32 mm gr. 8 cm
- parapety okienne zewnętrzne – z blachy aluminiowej lakierowanej w kolorze RAL 7043
- obróbki blacharskie widoczne – z blachy aluminiowej lakierowanej RAL 7043
- obróbki blacharskie niewidoczne- z blachy stalowej powlekanej w kolorze RAL 7043.
- konstrukcja balustrad tarasów / galerii – balustrady szklane, samonośne, ze szkła białego, hartowanego, bezpiecznego, grubość szkła wykonawca ustali na podstawie dokonanych przez siebie obliczeń nośności.
- schody zewnętrzne prowadzące do budynku – stalowe, z balustradami obłożonymi siatką stalową cięto ciągnioną, z elementów ocynkowanych a następnie malowanych proszkowo w kolorze RAL 7043.
- balustrady pozostałych schodów zewnętrznych – stal ocynkowana a następnie malowana proszkowo w kolorze RAL 7043 oraz beton licowy.
- balustrady zjazdu do parkingu – stal ocynkowana a następnie malowana proszkowo w kolorze RAL 7043 oraz beton licowy z lampami wewnętrznymi IP 65.
- nad schodami zewnętrznymi do budynku oraz wyjściem na plac z windy projektuje się

daszki ze szkła hartowanego, bezpiecznego, podwieszonego do konstrukcji stalowej (stal nierdzewna) systemowej, grubość szkła wykonawca ustali na podstawie dokonanych przez siebie obliczeń nośności zgodnych z przyjętym systemem.

- czerpnia powietrza: terenowa – stalowa ocynkowana a następnie malowane proszkowo w kolorze RAL 7043 mat, spód na wysokości 2 m nad terenem

- śmietnik – projektuje się śmietnik wewnętrzny oraz usytuowany na zewnątrz budynku, połączony ze składem kruszywa.

Śmietnik zewnętrzny ze składem kruszywa zaprojektowano jako żelbetowy, wykonany z etonu licowego (architektonicznego) przekryty daszkiem szklanym wspartym na konstrukcji stalowej ocynkowanej, malowanej w kolorze RAL 7043 oraz systemowych elementach ze stali nierdzewnej – patrz rysunki. Szkło daszku białe, bezpieczne, hartowane. Grubość szkła Wykonawca ustali na podstawie obliczeń statycznych zgodnych z wybranym systemem mocowania.

Śmietnik wyposażony w bramę wykonaną z profili stalowych ocynkowanych, wypełnionych siatką stalową cięto-ciągnioną, malowanych w kolorze RAL 7043.

- magazynek na butle z acetylenem zaprojektowano jako żelbetowy, wykonany z betonu licowego (architektonicznego) przekryty daszkiem szklanym wspartym na konstrukcji stalowej ocynkowanej, malowanej w kolorze RAL 7043 oraz systemowych elementach ze stali nierdzewnej. Szkło daszku białe, bezpieczne, hartowane. Grubość szkła Wykonawca ustali na podstawie obliczeń statycznych zgodnych z wybranym systemem mocowania.

Magazynek wyposażony w bramę oraz zabudowę wykonane z profili stalowych ocynkowanych, wypełnionych siatką cięto-ciągnioną. Elementy stalowe malowane w kolorze RAL 7043.

- stację transformatorową zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej, wykonanej z betonu licowego (architektonicznego) przekrytą jednospadowym dachem o konstrukcji żelbetowej. Drzwi do stacji transformatorowej oraz kraty wentylacyjne wykonać ze stali ocynkowanej, malowanej w kolorze RAL 7043 – **stacja transformatorowa wykonywana będzie według oddzielnego postępowania**

- W południowo-wschodniej części terenu zlokalizowana jest istniejąca, stalowa brama wjazdowa dla straży pożarnej. Bramę tę należy zdemontować, oczyścić, uzupełnić brakujące elementy, zmienić zawiasy (wg technologii Wykonawcy), zabezpieczyć antykorozyjnie a następnie malować farbą do metalu w kolorze RAL 7043. Zmiana zawiasów spowodować ma poszerzenie światła przejazdu bramy do szerokości 3,60m.

Iluminacja zewnętrzna budynku:

- Fasady zachodnia i południowa:

- parter – oprawy oświetleniowe liniowe, doziemne, w technologii LED, barwa światła ciepło biała 3000 K; obudowa aluminiowa / stal nierdzewna; klosz szkło hartowane gr. min. 6 mm odporne na UV oraz warunki atmosferyczne, IP67, IK10, wysokość opraw ok. 15 cm, szerokość ok. 10 cm, długość 60, 80, 100 cm.

Oznaczenie na rysunkach: nr 1, 1a, 2, 3.

Oprawy przy bramach wjazdowych od strony południowej odporne na nacisk kół samochodów ciężarowych.

- piętra - oprawy oświetleniowe liniowe, w technologii LED, barwa światła ciepło biała 3000K (z wyjątkiem opraw nr 7 gdzie oświetlenie w systemie RGB); obudowa aluminiowa / stal nierdzewna; klosz szkło hartowane gr. min. 6 mm odporne na UV oraz warunki

atmosferyczne, IP65, IK08, wysokość opraw ok.15 cm, szerokość ok. 10 cm, długość 60, 80, 100 cm. Pojedyncze złącze zasilania zlokalizowane pośrodku oprawy od spodu.

Złącza i kable koloru czarnego.

Oznaczenie na rysunkach: nr 4, 5, 6, 7.

- spody galerii (balkonów) wzdłuż elewacji południowej i zachodniej – oprawy oświetleniowe typu „tubus”, Ø ok. 15÷20 cm w technologii LED, 1 x 26W oraz 2 x 26W, barwa światła ciepło biała, obudowa aluminium w kolorze RAL 7043, IP65, IK08

Wykończenie wewnętrzne:

- ściany betonowe w parkingu i pomieszczeniach technicznych – beton naturalny bez tynku.
- słupy w garażach – beton naturalny, malowany farbami do betonu w Żółto – czarne pasy ostrzegawcze.
- sufit w garażach i pomieszczeniach technicznych - beton naturalny bez tynku.
- ściany betonowe w pozostałych pomieszczeniach – tynk gipsowy kat. IV – wykończenie wg. projektu wnętrz. W pom. sanitarnych glazura – wg. projektu wnętrz.
- ściany w hallu na parterze – wg proj. wykonawczego wnętrz.
- ściany w audytoriach oraz w pokojach reżyserskich - tynkowane tynkiem cementowo wapiennym kat. III a następnie pokryte gładzią gipsową i malowane dwukrotnie farbami.
- ściany murowane - z cegły pełnej gr. 12 – tynkowane tynkiem cementowo wapiennym kat. III, a następnie pokryte gładzią gipsową i malowane dwukrotnie lub wykończone okładzinami wg. projektu wnętrz.
- ścianki z płyt gipsowo kartonowych – szpachlowane a następnie malowane dwukrotnie lub wykończone okładzinami wg. projektu wnętrz.
- W pomieszczeniach sanitarnych glazura – wg. proj. wykonawczego wnętrz.
- ścianki kabin i oddzieleń w sanitariatach – systemowe przegrody z laminowanej płyty wiórowej gr. 3,0 cm – wg. projektu wnętrz.
- sufity - płytki sufitowe dźwiękochłonne 120x60 cm oraz 180x60, sufity podwieszone z płyt GK oraz bez sufitów podwieszonych - żelbetowe – tynkowane tynkiem gipsowym kat. IV a następnie malowane dwukrotnie farbą emulsyjną lub lateksową – wg projektu wnętrz
- sufity w audytorium, pokoju reżyserskim wg pkt. 6.16.1.niniejszego opracowania oraz wg. projektu wnętrz.
- sufity pokojach dydaktycznych oraz laboratoriach – wg proj. wykonawczego wnętrz.
- sufity w korytarzach i pomieszczeniach ogólnodostępnych – wg projektu wykonawczego wnętrz.
- sufity w holu na parterze – wg projektu wykonawczego wnętrz
- wykończenie biegów schodowych – gres na klej - wg punktu 7 oraz projektu wnętrz.
- posadzki pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych – wg punktu 7 oraz projektu wnętrz.
- Uwaga: w pomieszczeniu laboratorium 0.17 na parterze na znacznych fragmentach posadzki projektuje się kraty pomostowe ze stali ocynkowanej.
- posadzki w audytorium, pokoju reżysera, pomieszczeniach dydaktycznych i laboratoriach wg. punktu 7 oraz projektu wnętrz.
- na stykach posadzek z różnego materiału – listwy aluminiowe w kolorze srebrnym
- parapety wewnętrzne - wystające 3 cm na boki i do przodu, gr. 3 cm, wykonane z płyty MDF laminowanej w kolorze RAL 7043
- balustrady i pochyty klatek schodowych – stalowe, ocynkowane a następnie

malowane proszkowo w kolorze RAL 7043

- balustrady nad holem – szklane, systemowe (samonośne) ze szkła bezpiecznego w kolorze białym bez pochwytów. Wysokość balustrady 110 cm ponad posadzkę. Łączna długość balustrady szklanej na wszystkich kondygnacjach: 121.6 m.

Grubość szkła wykonawca ustali na podstawie dokonanych przez siebie obliczeń nośności, zgodnych z przyjętym systemem.

- lada szatni i recepcji w hallu wejściowym – wg projektu wykonawczego wnętrz.

- rolety i żaluzje okienne - wszystkie okna (poza oknami klatek schodowych, przestrzeni komunikacyjnych i rekreacyjnych oraz pomieszczeń sanitarnych) wyposażać należy w rolety lub żaluzje zaciemniające regulowane ręcznie.

Uwaga: okna w audytoriach oraz w pracowni multimedialnej oraz we wszystkich pomieszczeniach posiadających rzutniki multimedialne wyposażone będą w rolety lub żaluzje sterowane elektrycznie – patrz projekt wykonawczy wnętrz. Typ oraz kolorystykę rolet lub żaluzji wykonawca uzgodni z projektantem architektury.

- oprawy oświetleniowe - wg. projektu wnętrz oraz projektu wykonawczego elektrycznego.

Uwaga: wybór opraw wykonawca musi skonsultować z architektem.

4.1.40. Wyposażenie pomieszczeń.

W laboratoriach 0.1 i 0.17 na parterze projektuje się urządzenia suwnicowe – patrz projekt wykonawczy konstrukcyjny.

W laboratorium 0.17 na parterze przewiduje się instalację trzech „kanałów obiegowych” – patrz projekt wykonawczy instalacji wod-kan.

Wzdłuż kanałów przewiduje się montaż trzech ruchomych platform stalowych poruszających się na jednostronnych szynach z mechanizmem blokującym przesuw:

- wysokość platformy – 1,0 m nad poziom posadzki;
- szerokość platformy – 1,0 m;
- długość platformy – 1,7 m;
- konstrukcja platformy – kształtowniki stalowe, kraty pomostowe, ocynkowane;
- stopnie prowadzące na platformę – 5 x 20 / 22 - z krat pomostowych, ocynkowanych;
- barierka platformy – h = 1,10 m z profili stalowych ocynkowanych.
- koła jezdne – poruszające się po szynach stalowe; poruszające się po kratkach pomostowych gumowe.
- długość szyn 2 x 13,5 m oraz 1 x 27,0 m

Konstrukcja pomostów oraz szyn według technologii wykonawcy.

Kanały obiegowe postawione są na stalowych systemowych nogach – w podestach z krat pomostowych, zaprojektowanych na posadzce ze spadkiem należy przewidzieć otwory na nogi stalowe – wg wybranego systemu.

W budynku projektuje się wyposażenie pomieszczeń w formie umeblowania sal audytoryjnych i szkoleniowo-dydaktycznych, laboratoriów, pomieszczeń biurowo-administracyjnych oraz przestrzeni rekreacyjnych – wg projektu wykonawczego wnętrz.

Umeblowanie ruchome nie wchodzi w zakres postępowania, jednak Wykonawca zobowiązany jest udostępnić pomieszczenia celem wykonania umeblowania przez zewnętrzne firmy oraz uwzględnić podczas wykonywania instalacji rozmieszczenie umeblowania.

Wszystkie elementy wykończenia i wyposażenia ciągów komunikacyjnych i przestrzeni ogólnodostępnych muszą być wykonane z materiałów trudno zapalnych.

Okładziny sufitów oraz sufity powieszzone powinny być wykonane tylko z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Do wykończenia wnętrz pomieszczeń nie mogą być zastosowane materiały łatwo zapalne oraz takie, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

4.1.41. Dźwigi.

Dźwigi osobowe

W budynku projektuje się 6 dźwigów osobowych.

Typ dźwigów - Dźwigi elektryczne osobowe, bez maszynowni.

Udźwig nominalny 1275 kg lub 17 osób

Prędkość 1 m/s

Liczba przystanków 5

Przystosowanie dźwigów dla osób niepełnosprawnych.

Konstrukcja szybu dla 5 dźwigów – stalowa (na poziomie piwnic żelbetowa). Zewnętrzne wykończenie szybu – szkło hartowane, bezpieczne białe, przeziernie. Dla 1 dźwigu konstrukcja szybu żelbetowa.

Kabina: Konstrukcja wsparta na ramie z profili stalowych, z chwytaczami i prowadnikami ślizgowymi, ściany kabiny panelowe, pokryte materiałem tłumiącym drgania. Od strony placu (ściany zewnętrznej budynku) kabina przeszklona. Rama podparta na dwóch krążkach linowych mocowanych pod kabiną. Wentylacja kabiny poprzez otwory w dolnej części ścianek frontowych. Dodatkowo zastosowany jest wentylator.

Elementy wykończenia oraz kolorystyka wnętrza kabiny zostaną określone w późniejszej fazie opracowania.

Wyposażenie układu sterowania: Dzwonek alarmowy na przystanku podstawowym. Informacja głosowa w kabinie. Automatyczne poziomowanie kabiny. Dojazd awaryjny do najbliższego przystanku (EBDA). Zjazd pożarowy na przystanek podstawowy. Zjazd pożarowy wymaga doprowadzenia sygnału pożarowego do dźwigu oraz wymaga podtrzymania zasilania dźwigu do momentu jego zjazdu na przystanek podstawowy. Łączność głosowa (interkom) kabina-panel serwisowy. Automatyczne wyłączenie światła po zrealizowaniu dyspozycji. W standardzie oświetlenie szybu, wyłącznik główny, zabezpieczenia elektryczne. Wentylator o wydajności 138m³/h. Zapowiedzi słowne w kabinie.

Typ napędu: Napęd bezreduktorowy, trójfazowy silnik synchroniczny ze zintegrowanym kołem ciernym, wykonanym z odlewu odpornego na ścieranie. Podwójny układ hamulców elektromagnetycznych. Okładziny szczepek hamulcowych wykonane z materiału niezawierającego azbestu. Ręczne luzowanie hamulców w sytuacjach awaryjnych.

Dźwigi osobowe w należy wyposażyć w możliwość zjazdu w czasie pożaru i zaniku napięcia. Zjazd pożarowy powinien odbywać się na parter, a w przypadku pożaru na parterze na kondygnację -1 (czyli do innej strefy pożarowej). Zjazd w czasie pożaru można zrealizować poprzez podłączenie sterowania dźwigu do systemu sygnalizacji pożarowej w budynku. Zjazd po zaniku napięcia może się odbywać do najbliższej kondygnacji.

Dźwig osobowo-towarowy

Typ dźwigu - Dźwig elektryczny osobowo-towarowy, bez maszynowni.

Udźwig nominalny 320 kg

Prędkość 1 m/s

Liczba przystanków 2

Konstrukcja szybu żelbetowa.

Kabina: Konstrukcja wsparta na ramie z profili stalowych, z chwytaczami i prowadnikami ślizgowymi, ściany kabiny panelowe, pokryte materiałem tłumiącym drgania.

4.1.42. Wymagania szczególne dla sal audytoryjnych:

Rozmieszczenie siedzisk:

- 1) fotele i inne siedzenia trudno zapalne odpowiadające wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej oceny zapalności mebli tapicerowanych oraz niewydzielające produktów rozkładu i spalania, określonych jako bardzo toksyczne, zgodnie z Polską Normą dotyczącą badań wydzielania produktów toksycznych,
- 2) szerokość przejść pomiędzy rzędami siedzeń nie mniejszą niż 0,45 m, przy czym odległość tę należy ustalać, biorąc pod uwagę odstęp między stałymi elementami siedzeń,
- 3) liczba siedzeń w rzędzie nie większa niż 16 pomiędzy przejściami oraz 8 w rzędzie przyściennym, przy czym dopuszcza się zwiększenie liczby miejsc w rzędach odpowiednio do 40 i 20 pod warunkiem zwiększenia odstępu między rzędami siedzeń o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie odpowiednio powyżej 16 lub 8,
- 4) szerokość przejść komunikacyjnych nie mniejszą niż 1,2 m przy liczbie osób do 150, a przy większej ich liczbie szerokość tę należy zwiększyć proporcjonalnie o 0,6 m na 100 osób,
- 5) rzędy siedzeń lub ławek trwale umocowane do podłogi albo siedzenia sztywno łączone ze sobą w rzędy oraz między rzędami.

4.2. Zagospodarowanie terenu.

Projektowany układ dowiązано wysokościowo do istniejącej ul. Siedlickiej, istniejących budynków oraz projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji. Istniejące nawierzchnie drogowe w obrębie inwestycji przeznaczone są do rozbiórki.

Nawierzchnie wokół budynku Centrum Ekoinnowacji podzielone zostały na 3 części nr I, II, III. Dzięki temu realizacja nawierzchni może się odbywać etapami, bez szkody dla funkcjonowania budynku. W ramach prowadzonego zadania inwestycyjnego przewidziano wykonanie nowych nawierzchni zgodnie z częścią nr I tj. teren bezpośrednio przy budynku Centrum Ekoinnowacji oraz remont ul. Siedlickiej. Należy przewidzieć również wymianę nawierzchni w miejscach prowadzenia instalacji przyłączeniowych oraz zasilania cieplnego z pomp głębinowych. **Ze względu na znaczącą ilość prowadzenia instalacji cieplnych zewnętrznych w ramach odtworzenia terenu na parkingu przy budynku HYDRO należy przewidzieć wymianę nawierzchni na nową.**

Ulica Siedlicka na odcinku objętym opracowaniem została zaprojektowana w jednej płaszczyźnie, jako ciąg pieszo - jezdny. Projektowany ciąg pieszo - jezdny składa się z części jezdnej oraz odrębnych części pieszych. Część jezdna będzie miała szerokość 5,0 m. Część przeznaczona dla ruchu pieszych, została zaprojektowana o szerokości 5,1m. Wjazd na projektowany ciąg pieszo jezdny od strony ul. Fiszerza, jest ograniczony

poprzez szlabany i słupki wygradzeniowe (na wysokości budynku Centrum Nanotechnologii). Nawierzchnię ciągu pieszo jezdnego zaprojektowano z kostki brukowej oraz płyt betonowych i granitowych. Sposób ułożenia nawierzchni wg opracowania architektury.

Projektowany układ komunikacyjny przewiduje zjazd do planowanego garażu podziemnego. Szerokość zjazdu będzie wynosiła 5,7m, a pochylenie podłużne zjazdu 1÷15%. Nawierzchnię zjazdu zaprojektowano z kostki betonowej, brukowej w kolorze antracyt z posypką kamienną.

Nad garażem podziemnym oraz na zapleczu projektowanego budynku zaprojektowano place o nawierzchni z kostki brukowej oraz płyt betonowych i granitowych. Sposób ułożenia nawierzchni wg opracowania architektury.

W danym etapie nie przewiduje się wykonywania fontann oraz infrastruktury dla fontann.

4.3. Instalacje elektryczne.

4.3.1. Zasilanie

Zasilanie budynku zostanie wykonane z nowoprojektowanej stacji transformatorowej objętej odrębnym opracowaniem. Stacja zostanie zasilona z wewnętrznej sieci rozdzielczej Politechniki Gdańskiej ze stacji PG-1.

Dodatkowo dla celów rezerwowego zasilania urządzeń przeciwpożarowych obok stacji transformatorowej został zaprojektowany agregat prądotwórczy. Agregat będzie stanowił również gwarantowane źródło zasilania dla potrzeb serwerowni oraz pompowni zlokalizowanych w garażu. **Stacja transformatorowa oraz agregat realizowane będą według oddzielnego postępowania – Wykonawca musi przewidzieć prowadzenie oraz podłączenie zasilania do nowoprojektowanej stacji transformatorowej.**

W skład systemu zasilania rezerwowego wchodzi jeden zespół prądotwórczy o mocy brutto 400 kVA zasilający złącze kablowe ZKG zlokalizowane przy stacji kontenerowej. Moc elektryczna brutto agregatów prądotwórczych (z uwzględnieniem mocy zarówno silników Diesla jak i prądnic synchronicznych) została dobrana w ten sposób, aby po odjęciu mocy niezbędnej do zasilania potrzeb własnych, zespół prądotwórczy zapewnił awaryjne zasilanie wybranych urządzeń elektrycznych w przypadku braku zasilania z sieci miejskiej.

Pomiar rozliczeniowy energii z tych źródeł jest zbędny, gdyż będą to źródła własne inwestora. Mimo to będzie możliwość pomiaru zużycia energii elektrycznej z paneli automatyki agregatów.

Agregat zostanie posadowiony w pobliżu projektowanej stacji transformatorowej dla celów zasilania projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji. Miejsce instalacji pokazano w projekcie zagospodarowania terenu.

Agregat należy ustawić na przygotowanym fundamencie, który należy wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta, uwzględniając rzeczywistą masę urządzenia. Fundament powinien wystawać około 5-10 cm ponad powierzchnię terenu. Zespół prądotwórczy może być postawiony na fundamencie dopiero po jego utwardzeniu.

W fundamencie wykonać przepusty dla wyprowadzenia kabli uwzględniając lokalizację wyłącznika głównego agregatu w kontenerze.

Przewidywana moc zapotrzebowana budynku wynosi 700kW.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej odbywa się na poziomie średniego napięcia i obejmuje sieć rozdzielczą Politechniki Gdańskiej.

W budynku przewidziano również własną produkcję energii elektrycznej poprzez zastosowanie ogniw fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych (wytworzenie lokalnie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii). Energia ze źródeł odnawialnych

będzie zużywana na bieżąco przez odbiorniki w budynku co spowoduje zmniejszenie poboru energii z sieci.

Projektowany budynek Centrum Ekoinnowacji wyposażony będzie w nowoczesne układy sterowania. W budynku zastosowany będzie system zarządzający instalacjami budynkowymi, co pozwoli na racjonalne wykorzystanie ich potencjału. Możliwa będzie regulacja i kontrola temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Otwarcie okien w którymś z pomieszczeń automatycznie wyłączy ogrzewanie bądź chłodzenie pomieszczenia celem redukcji zużycia energii. System umożliwiać będzie programowanie czasu i stopnia działania poszczególnych instalacji w trybie godzinowym i tygodniowym.

4.3.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Projekt przewiduje lokalizację przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) w portierni oraz przy wejściu głównym do budynku. Sposób połączenia instalacji PWP z układem zasilania budynku przedstawiono na rys. **PG_EKO_PW_IE_100_ZAS**.

4.3.3. Złącza kablowe zasilające budynek i rozdzielnica główna

Linie kablowe zasilające budynek należy doprowadzić do pomieszczenia zlokalizowanego przy wjeździe do garażu. Zlokalizowano w nim złącza kablowe z rozłącznikami. Następuje w nich przejście na zasilanie obiektu kablami o przedłużonej wytrzymałości ogniowej, które zasilają rozdzielnicę główną zlokalizowaną w centralnej części budynku na poziomie podziemnym.

Strukturę zasilania budynku przedstawiono na rys. **PG_EKO_PW_IE_100_ZAS**.

Rozdzielnicę główną należy wykonać jako trójsekcyjną, z sekcją zasilania podstawowego, sekcją zasilania gwarantowanego przez agregat dla odbiorów nie wymagających zasilania podczas wystąpienia pożaru oraz sekcją pożarową zasilającą wentylatory oddymiające, baterię centralną i centrale SSP, centrale oddymiające i zasilacze pożarowe.

Z rozdzielnicz głównej z sekcji podstawowej zostaną zasilone główne rozdzielnice piętrowe a z nich rozdzielnice obszarowe oraz rozdzielnice technologiczne.

4.3.4. Instalacja fotowoltaiczna

Projektowana na dachu elektrownia fotowoltaiczna jest urządzeniem, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

W warunkach standardowych (STC) określonych w IEC 61215 lub IEC 61646 tj. przy natężeniu promieniowania 1000W/m² oraz temperaturze modułów (P=275Wp) równej 25°C moc projektowanego generatora fotowoltaicznego wyniesie 23,1 kWp.

Projektowany generator fotowoltaiczny będzie złożony z 84 sztuk paneli fotowoltaicznych typu polikrystalicznego, które będą umieszczone na wolno stojących konstrukcjach wsporczych i inwertera o mocy wyjściowej nie mniejszej niż 24kW.

Rozmieszczenie paneli przedstawiono na rzucie dachu w części rysunkowej projektu.

Każda z projektowanych konstrukcji wsporczych będzie nachylona pod kątem 35 stopni z ekspozycją w kierunku południowo-zachodnim obciążona blokami betonowymi. Bloki obciążające mają zapewniać stabilność konstrukcji wsporczych przy wiatrach występujących w III strefie klimatycznej i dostarczane będą wraz z konstrukcją wsporcą.

Konstrukcję należy objąć instalacją połączeń wyrównawczych przyłączoną do szyny LSW.

Elementem przetwarzającym prąd stały projektowanego generatora fotowoltaicznego na trójfazowy prąd przemienny, przekazywany do systemu elektroenergetycznego Inwestora będą falowniki. W projekcie przewidziano instalację dwóch falowników o mocy znamionowej 12kW. Połączenia elektryczne pomiędzy panelami i falownikiem solarnym należy wykonać za pomocą złączek systemowych.

Połączenia wewnętrzne łańcucha należy wykonać systemowymi złączkami elektrycznymi.

Należy zastosować zintegrowaną rozdzielnicę DC zawierającą:

- Zabezpieczenia przepięciowe oraz przetężeniowe łańcuchów paneli PV.
- Zabezpieczanie przetężeniowe przed prądem zwrotnym wynikającym z zacienienia.

Zabezpieczeniem prądem zwarciovym DC jest rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce gPV.

Dla ochrony instalacji przed skutkami przepięć atmosferycznych należy instalować ochronniki przeciwprzepięciowe PV DC typu 2 (instalacja w całości będzie znajdować się w kącie osłonomym projektowanej instalacji odgromowej).

Łańcuchy paneli PV należy łączyć z wejściem MPPT projektowanego falownika kablem solarnym 2x4mm², Un=1000 VDC.

Elementy instalacji takie jak kable aparaty, panele należy trwale i czytelnie oznaczyć.

W rozdzielnicy prądu przemiennego stanowiącej wyprowadzenie mocy z elektrowni fotowoltaicznej należy zainstalować:

- układ pożarowego wyłączenia prądu (tak aby galwanicznie odłączyć instalację fotowoltaiczną od sieci rozdzielczej po zadziałaniu wyłącznika p.poż),
- układ pomiarowo rozliczeniowy,
- układ do komunikacji z systemem BMS budynku
- ochronniki przeciwprzepięciowy AC typu 2,
- wyłącznik różnicowo-prądowy In=16A o charakterystyce typu A.

Zabezpieczenie przed pracą wyspą generatora oraz procedura jego synchronizacji z siecią Inwestora będzie realizowana poprzez układ automatyki przekształtnika.

Falowniki należy sprzęgnąć z rozdzielnicą R42W.

UWAGA.

Współpraca instalacji fotowoltaicznej z siecią (instalacją) będzie się odbywać w układzie równoległym synchronicznym przez trójfazowy inwerter dostarczany razem z ogniwami.

Komplet elementów składowych elektrowni fotowoltaicznej dostarcza dostawca elektrowni a połączenia poszczególnych elementów wykona wykonawca instalacji elektrycznych wg załączonej przez producenta dokumentacji techniczno-ruchowej.

Obciążenie dachu przez instalowane panele fotowoltaiczne zostało uwzględnione w projekcie konstrukcji budynku.

4.3.5. Turbiny wiatrowe

Projekt przewiduje instalację dwóch turbin wiatrowych na wydzielonej części dachu, w wykonaniu o osi pionowej i mocy do 1kW każda. Konstrukcje turbin będą posadowione na konstrukcji dachu, według wytycznych producenta turbin.

Każdą z turbin wyposażać w autonomiczny układ sprzęgający do sieci elektroenergetycznej dostarczany wraz z turbiną przez producenta i wyposażony w:

- zabezpieczenia przepięciowe oraz przetężeniowe prądnicy,
- zabezpieczanie przetężeniowe przed prądem zwrotnym wynikającym z braku wiatru,
- zabezpieczenie przed pracą wyspą,
- układ synchronizacji z siecią,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy,
- układ do komunikacji z systemem BMS budynku,
- układ wejściowy dla przeciwpożarowego wyłącznika prądu,

Turbiny należy sprzęgnąć z rozdzielnicą R42W.

UWAGA.

Współpraca turbin z siecią (instalacją) będzie się odbywać w układzie równoległym synchronicznym przez trójfazowy inwerter dostarczany razem z turbinami.

Komplet elementów składowych elektrowni wiatrowej dostarcza dostawca elektrowni a połączenia poszczególnych elementów wykona wykonawca instalacji elektrycznych wg załączonej przez producenta dokumentacji techniczno-ruchowej.

Obciążenie dachu przez instalowane turbiny wiatrowe zostało uwzględnione w projekcie konstrukcji budynku. Wykonawca robót elektrycznych powinien uzgodnić z kierownikiem budowy termin dostarczenia wytycznych konstrukcyjnych posadowienia turbin na dachu z właściwym wyprzedzeniem, zapewniającym wykonanie wsporczych turbin przed

ukończeniem robót budowlanych stropu.

4.3.6. Instalacje UPS

Serwerownia, systemy TT oraz laboratoria komputerowe, jako układy krytyczne wymagają zasilania gwarantowanego. Do zasilania serwerowni RU11, rozdzielnic TM1, T01, T11, T21, T31 przewidziano system zasilania bezprzerwowego UPS o mocy min 90kVA/70kW – UPS1, a do zasilania laboratoriów komputerowych RU21, RU22, RU23 UPS o mocy 60kVA/60kW (PF=1) – UPS2. Oba systemy muszą zapewnić redundancję N+1 w celu wykonywania przeglądów bez konieczności pozbawienia odbiorów zasilania gwarantowanego oraz możliwość zwiększenia mocy.

Systemy UPS będą współpracować z bateriami akumulatorów zapewniające autonomię dla mocy 70kW/15min - UPS1, 60kW/10min – UPS2 w temperaturze 20oC, a system UPS2. Zasilacze UPS będą wykonane w technologii beztransformatorowej o podwójnej konwersji zapewniając najwyższą jakość i charakterystykę napięcia wyjściowego (klasa VFI-SS-111). Zasilacze UPS będą współpracować z systemem zasilania obiektu oraz zaprojektowanymi rozdzielnicami niskiego napięcia zapewniając wysokiej jakości dystrybucję energii na potrzeby obciążeń o znaczeniu krytycznym. Powinny posiadać znak CE potwierdzający zgodność z następującymi dyrektywami europejskimi:

- Dyrektywa niskonapięciowa: 2006/95/WE

- Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej: 2004/108/WE

Producent powinien zaświadczyć zgodność ze zharmonizowanymi normami oraz dyrektywami dotyczącymi zasilaczy UPS: EN 62040-1 (bezpieczeństwo), EN 62040-2 klasa C2 (kompatybilność elektromagnetyczna odporność i emisja) i EN 62040-3 w zakresie parametrów i sposobu ich badań.

Zasilacze UPS będą składać się z kompleksowego rozwiązania składającego się z trójfazowych modułów UPS o mocy 30kVA każdy połączonych równolegle zapewniając zakładaną moc z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły w celu rozbudowy systemu i/lub uzyskania układu redundantnego. Rozbudowa oraz wymiana modułów musi odbywać się „na gorąco” – bez wyłączania i przełączanie jednostki na obejście elektroniczne. Systemy UPS będą zabudowane w fabrycznie wykonanej szafie o wymiarach 600x1100x2000 (szer. x gł. x wys.) wyposażonej w zaciski połączeniowe do pracy równoległej modułów, kable komunikacyjne, zaciski zasilania wejściowego/wyjściowego oraz przełączniki systemowe.

Do zasilania każdego UPS projektuje się dwa tory zasilające: niezależne dla linii podstawowej (prostowniki) i rezerwowej (static switch). Przełącznik toru obejściowego (static switch) będzie pojedynczym układem statycznym tyrystorowym dopasowanym do mocy znamionowej całego układu, tzn. nie dopuszcza się pracy równoległej kilku układów static switch oraz kilku zabezpieczeń podczas pracy na obejściu elektronicznym. Układ static switch musi być zabudowany w UPS poza modułami mocy, jako niezależny moduł, aby zapewniać serwisowalność zarówno toru falownika jak i toru obejściowego, umożliwiając kompleksowe przeprowadzanie prac w module UPS oraz module obejściowym.

Systemy akumulatorów będą dostosowane do obsługi podanych obciążeń: 70kW dla UPS1 i 60kW dla UPS2 przez minimum 15 minut w temperaturze otoczenia 20°C. Zastosowane baterie będą typu VRLA wykonane w technologii AGM o projektowanej żywotności 10 lat wg EUROBAT. Banki bateryjne będą wyposażone w indywidualne bezpieczniki dobrane do ich pojemności i maksymalnych prądów rozładowania oraz chroniące przed zwarciami. Akumulatory będą zabudowane na stelażach otwartych. Stelaże powinny być wyposażone w regulowane nóżki poziomujące oraz zapewniające odpowiednie podparcie dla masy akumulatorów, zapewniające łatwy dostęp w przypadku konserwacji i (lub) napraw akumulatorów. Zaciski ogniów poszczególnych akumulatorów będą całkowicie osłonięte, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt.

4.3.7. Oświetlenie ogólne i iluminacyjne

- Instalacje oświetlenia podstawowego w obiekcie należy wykonać zgodnie z:



PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Oświetlenie pomieszczeń wykonać jako ledowe.

Obwody oświetleniowe prowadzone będą w korytkach i listwach instalacyjnych pod stropem lub w przestrzeni między-stropowej przewodami YDY 750V.

Plany instalacji oświetleniowych przedstawiono na rysunkach:

PG_EKO_PW_IE_210_OSW_m01,

PG_EKO_PW_IE_220_OSW_p00,

PG_EKO_PW_IE_230_OSW_p01,

PG_EKO_PW_IE_240_OSW_p02,

PG_EKO_PW_IE_240_OSW_p03.

Ze względu na zastosowanie baterii centralnej dla celów zasilania oświetlenia ewakuacyjnego oraz konieczność monitorowania przez nią tychże obwodów instalacje oświetleniowe na obiekcie są zasilane z głównych rozdzielnic piętrowych. Takie rozwiązanie minimalizuje ilość przewodów diagnostycznych. Podobnie ułatwiona jest realizacja sterowania i monitorowania przez system BMS.

Założono następujące zasady sterowania oświetleniem:

Komunikacja - możliwość sterowania przez czujki ruchu oraz BMS, monitorowanie zabezpieczenia przez baterię centralną i BMS, monitorowanie stycznika przez BMS.

Pomieszczenia w których występuje oświetlenie ewakuacyjne - sterowanie przyciskami w pomieszczeniu oraz BMS, monitorowanie zabezpieczenia i stycznika przez BMS.

Pomieszczenia w których nie występuje oświetlenie ewakuacyjne - zezwolenie na załączenie oświetlenia przez BMS, sterowanie łącznikami w pomieszczeniu, monitorowanie zabezpieczenia przez BMS.

- Oświetlenie iluminacyjne instalowane będzie na elewacji budynku i zasilane z rozdzielnic R03. Także z rozdzielnic R03 zasilane będzie oświetlenie terenu. Sterowanie i monitorowanie oświetlenia iluminacyjnego i oświetlenia terenu z BMS.

4.3.8. Oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne projektuje się w oparciu o następujące przepisy:

- PN EN 1838 „Zastosowania oświetlenia”. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”.
- WYTYCZNE SITP WP-01:2006. OŚWIETLENIE AWARYJNE. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonać w oparciu o baterię centralną.

W obiekcie zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o system centralnej baterii CBS o czasie pracy bateryjnej nie mniejszym niż 1h. Zaprojektowano oprawy awaryjne wyposażone w moduły adresowe, sterowane i nadzorowane przez sterownik systemu. Komunikacja z oprawami awaryjnymi odbywa się po przewodach zasilających.

W obiekcie zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o system centralnej baterii CB o czasie pracy bateryjnej nie mniejszym niż 1h. Zaprojektowano oprawy awaryjne wyposażone w moduły adresowe, sterowane i nadzorowane przez sterownik systemu. Komunikacja z oprawami awaryjnymi odbywa się po przewodach zasilających. Zastosowano technologię umożliwiającą mieszany tryb pracy opraw na jednym obwodzie (na jasno, na ciemno i sterowane łącznikiem). Programowanie trybu pracy poszczególnych opraw odbywa się poprzez menu sterownika lub oprogramowanie wizualizacyjne. Ze względu na sposób zarządzania obiektem nie dopuszcza się stosowania modułów adresowych z ręcznym przełącznikiem trybu pracy. System CB umożliwia dowolną konfigurację całego systemu oświetlenia awaryjnego a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku. System centralnej baterii komunikuje się z pozostałymi urządzeniami na obiekcie po protokołach BACnet oraz LON. Mikroprocesorowy moduł sterujący CM-NET kontroluje funkcje: ładowania baterii akumulatorów, ochrony przed głębokim rozładowaniem, stanu izolacji obwodów końcowych, przełączenie pracy sieć/bateria, stanu czujników kontroli faz, sygnału wystawienia obwodu za pomocą łączników, testowania systemu, informowania o awariach w systemie, monitorowania podstacji oraz

programowania opóźnienia wyłączenia zasilania awaryjnego. Ładowarka systemu zapewnia ładowanie baterii w oparciu o charakterystykę UI z kompensacją temperaturową zgodną z PN-EN 50171. Ładowarka wyposażona jest w wewnętrzny moduł aktywnego PFC zapewniając współczynnik mocy bliski jeden. Ze względu na oczekiwaną energooszczędność systemu oraz optymalną żywotność baterii akumulatorów zastosowano ładowarkę o powyższych parametrach. Do zasilania szaf CB zastosowano akumulatory kwasowo ołowiowe z rekombinacją gazów typu VRLA, o projektowanej żywotności 10 lat – zgodnie z PN-EN 50171. Parametry pracy zestawu akumulatorów powinny być zgodne z kartą materiałową ze szczególnym uwzględnieniem temperatury pracy (20°C z tolerancją +/-5°C). Podczas normalnej pracy system kontroluje stan naładowania baterii i w razie potrzeby je doładowuje. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, system centralnej baterii automatycznie wykonuje wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywane są w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Do zaprojektowanego systemu CBS należy podłączyć sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP. Opcją do systemu CB jest oprogramowanie wizualizacyjne zainstalowane na komputerze BMS budynku, z możliwością wgrania rzutów budynku i wyświetlania na nich rozmieszczenia opraw. Oprogramowanie umożliwia pełną konfigurację systemu oświetlenia awaryjnego. Dla wygody użytkownika i instalatora sterownik jest wyposażony w czytelny wyświetlacz dotykowy a wszystkie nazwy, opisy wejść i kontrolki są opisane w języku polskim. System oświetlenia awaryjnego umożliwia podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z piktogramem w celu oszczędzania energii elektrycznej gdy na obiekcie nikogo nie ma. Z uwagi na charakter obiektu system umożliwia dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy nocnej (dozorowej). W tym celu system wbudowany kalendarz i zegar w którym można ustalić daty i godziny testów dla poszczególnych opraw lub grup. Ponadto system umożliwia dowolną zwłokę czasową po powrocie zasilania sieciowego wykorzystywaną w przypadku gdy oświetlenie podstawowe stanowią oprawy z metalhalogenkowymi źródłami światła. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi posiadać wszelkie konieczne certyfikaty i dopuszczenia.

Plany instalacji oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono na rysunkach
PG_EKO_PW_IE_211_OSA_m01, **PG_EKO_PW_IE_221_OSA_p00,**
PG_EKO_PW_IE_231_OSA_p01, **PG_EKO_PW_IE_241_OSA_p02,**
PG_EKO_PW_IE_241_OSA_p03.

4.3.9. Instalacje gniazd wtykowych

W budynku zostanie wykonana instalacja gniazd wtykowych. Planuje się instalacje gniazd przeznaczenia ogólnego oraz gniazd w laboratoriach. W laboratoriach przewidziano instalacje gniazd wtykowych 230V, 400V oraz dodatkowo 12 i 24V prądu stałego.

W zależności od klasyfikacji pomieszczeń stosować gniazda:

dla pomieszczeń biurowych i pomieszczeń socjalnych należy zastosować gniazda p/t 2P+Z IP20 16A 230V 50Hz umieszczone na wysokości 30-35cm ponad posadzką,

dla pomieszczeń WC w okolicach umywalk oraz pomieszczeniach technicznych należy zastosować gniazda bryzgodporne p/t 2P+Z IP 44 umieszczone na wysokości 110cm nad posadzką. Instalacja zostanie wykonana przewodami miedzianymi dla obwodów jednofazowych przewodami trójżyłowymi a dla obwodów trójfazowych przewodami pięcioprzewodowymi z izolacją na napięcie 450/700V.

Plany instalacji gniazd wtykowych przedstawiono na rysunkach
PG_EKO_PW_IE_310_GNW_m01, **PG_EKO_PW_IE_320_GNW_p00,**

PG_EKO_PW_IE_330_GNW_p01,
PG_EKO_PW_IE_350_GNW_p03.

PG_EKO_PW_IE_340_GNW_p02,

4.3.10. Instalacja odgromowa

Plany instalacji uziomu fundamentowego i odgromowej przedstawiono na rysunkach **PG_EKO_PW_IE_410_ODG_m01 (1/2)**, **PG_EKO_PW_IE_410_ODG_m01 (2/2)**, **PG_EKO_PW_IE_460_ODG_pDA**.

Przyjęto drugi stopień ochrony odgromowej. Odstępy izolacyjne min. 0,5m.

Instalację odgromową przewiduje się wykonać z następujących elementów:

- Zwodów do przyjmowania bezpośrednich uderzeń pioruna na dachu (poziome i pionowe iglice)
 - Przewodów odprowadzających - łączących zwody na dachu z przewodami uziemiającymi (z wykorzystaniem zbrojenia konstrukcji ścian i słupów oraz układania dodatkowego płaskownika w tych elementach konstrukcyjnych)
 - Przewodów uziemiających łączących przewody odprowadzające z uziomem
 - Uziom przekazujący wyładowanie atmosferyczne do ziemi (fundamentowy)
- Uziom fundamentowy należy wykonać przy następujących założeniach:
- w czasie wykonywania fundamentu - należy nad podłożem fundamentu - przy dolnej części zbrojenia ułożyć płaskownik stalowy Fe/Zn30x4mm tak, aby beton tworzył otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm, połączony ze zbrojeniem fundamentu
 - zamknięty kontur uziomu nie powinien być większy niż 20x20m, przy przekroczeniu tej wartości należy wykonać dodatkowe połączenia uziomu tworząc siatkę połączeń wewnętrznych o wymiarach nie większych niż 20 x 20m - jak na rysunku;
 - wykonanie całego uziomu fundamentowego przed zalaniem betonem fundamentu powinien sprawdzić inspektor branży elektrycznej;
 - w czasie wykonywania uziomu należy wyprowadzić odgałęzienia - odcinki płaskownika stalowego ocynkowanego Fe/Zn 30x4 lub 20x5 mm na wysokość ok. 1 m nad poziom podłogi w piwnicy - w miejscach wskazanych na rysunku, do przyłączenia:
 - w miejsca lokalizacji podszybia dźwigów - Ud
 - w miejscach lokalizacji rozdzielnic elektrycznych GWP
 - do pomieszczenia węzła c.o.i przyłącza wody.
 - w miejscach połączeń uziomu z przewodami odprowadzającymi PO

Przewody odprowadzające należy wykonać płaskownikami stalowymi ocynkowanymi Fe/Zn/30x4mm, układanymi w żelbetowych słupach konstrukcyjnych i ścianach żelbetowych, powiązanych (mocowanych) drutem wiązałkowym ze zbrojeniem słupa lub ściany.

Wariantowo może to być również wybrany w zbrojeniu pręt stalowy o średnicy nie mniejszej niż 10mm, oznaczony kolorem, spawany na łączeniach dla zapewnienia ciągłości metalicznej całego pionu.

W górnej części słupów, płaskownik należy wyprowadzić ponad dach i połączyć z instalacją odgromową na dachu.

Na dachu będą wykonane zwody poziome niskie z wykorzystaniem metalowego pokrycia dachu, które spełnia wymagania normy (minimum 0,5mm grubości blachy).

Na wystających częściach dachu – kominkach wentylacyjnych oraz wszystkich urządzeniach wentylacyjnych ustawionych na dachu przewidziano wykonanie zwodów pionowych o wysokości ponad górną krawędź komina, urządzenia równej przekątnej tego elementu.

Zwody te będą wykonane z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm, mocowanego przy pomocy dachowych uchwytych dachówkowych i systemów uchwytów ściennych (zalecane systemowe iglice producentów osprzętu odgromowego).

Zwody pionowe i wszystkie części metalowe na dachu – rynny i kominki wentylacyjne należy połączyć galwanicznie ze zwodami poziomymi na dachu, które następnie należy połączyć z przewodami odprowadzającymi przy wykorzystaniu złącz kontrolnych.

4.3.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja podstawowa.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim – samoczynne wyłączenie zasilania.

Uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej - wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach gniazd wtykowych oraz stosownie do wytycznych w DTR urządzeń.

We wszystkich pomieszczeniach nasyconych urządzeniami technologicznymi, laboratoriach itp. należy wykonać połączenia wyrównawcze elementów metalowych wyposażenia pomieszczenia i konstrukcji stalowych.

4.3.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Rozdzielnice główne będą wyposażone w ochronniki I i II stopnia klasy B i C, rozdzielnice obiektowe – II stopnia klasy C.

Zastosowanie III stopnia (ochronniki klasy D) uzależnia się od decyzji użytkownika – zaleca się zastosowanie III stopnia ochrony przy najdroższych urządzeniach elektrycznych i teletechnicznych (wszystkie urządzenia wyposażenia technologicznego laboratoriów, centrali telefoniczne, alarmowe, sprzęt audio-video, komputerowy itp.).

4.3.13. Ochrona przeciwpożarowa

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu dla obiektu przy wejściu do budynku i w portierni.

Izolacja podstawowa części czynnych urządzeń elektrycznych.

Zabezpieczenia przetężeniowe (zwarciovowe i przeciążeniowe).

Wyłączniki różnicowoprądowe.

4.4. Instalacje sanitarne.

4.4.1. Instalacje wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia budynku wyposażone będą w instalacje wentylacji mechanicznej, których zadaniem jest dostarczenie świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych oraz odprowadzenie zużytego powietrza.

W obiekcie Centrum Ekoinnowacji przewiduje się jedną wentylatornię na poziomie -1. W wentylatorni zakłada się posadowienie central obsługujących poziom -1, parter i część pomieszczeń na poziomie +1. Świeże powietrze do central umieszczonych w wentylatorni będzie dostarczane z czerpni terenowej zlokalizowanej przy budynku.

Zużyte powietrze będzie usuwane poprzez szachty instalacyjne na poziom dachu.

Pozostałe centrale oraz agregat chłodniczy zostaną posadowione na dachu budynku.

Na poziomie +3 przewiduje się pomieszczenie dla potrzeb węzła wody lodowej.

Za każdym rozgałęzieniem kanału nawiewnego i wywiewnego należy przewidzieć przepustnice regulacyjne, w celu regulacji wydajności elementu nawiewnego lub wyciągowego. Przepustnice prostokątne należy wykonać jako wielopłaszczyznowe z uszczelnieniem. Przepustnice okrągłe do systemu spiro należy wykonać z blachy i elementów ocynkowanych jako regulacyjne jednopłaszczyznowe. Przepustnice muszą być uzbrojone w dźwignię regulacyjną o kącie obrotu 900 oraz element blokujący położenie.

Cała instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji będzie wytłumiona i poszczególne pomieszczenia będą spełniały wymogi normy PN-87/B-02151/02

W celu zapewnienia ochrony akustycznej pomieszczeń przewiduje się centrale ze ściankami z warstwą wykładziny tłumiącej, połączenia elastyczne na króćcach central.

Na przewodach magistralnych zostaną zainstalowane tłumiki przepływowe.

Dla wytłumienia wtórnego hałasu aerodynamicznego, powstającego przy przepływie powietrza przez przewody wentylacyjne wykonane zostaną komory i skrzynki rozprężne przy nawiewnikach. Podłączenie każdego nawiewnika i wywiewnika zostanie wykonane 1m odcinkiem tłumiącego przewodu elastycznego.

Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz po dachu zostaną zaizolowane wełną mineralną grubości 50mm na folii aluminiowej oraz obudowane płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.

Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zostaną zaizolowane wełną mineralną grubości 30mm na folii aluminiowej.

Przewody czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować kauczukiem syntetycznym o zamkniętych porach grubości 20mm. Kompleksowe sterowanie instalacjami klimatyzacyjnymi zapewnią mikroprocesorowe systemy automatycznej regulacji i sterowania.

Kompleksowe sterowanie instalacjami zapewnią mikroprocesorowe systemy automatycznej regulacji i sterowania. System automatyki obiektowej będzie odpowiednio skonfigurowany i skojarzony z instalacją komputerowego systemu monitoringu (tzw. BMS). Sygnały z regulatorów będą zbierane przez instalację centralnego nadzoru poprzez magistralę systemową.

4.4.1.1. Wentylacja budynkowa:

Pasaż, hol główny

Hol główny oraz komunikacje na poszczególnych kondygnacjach tworzą kubaturę atrialną i zgodnie z wymogami powinny być oddymiane. W tym celu przeprowadzono symulację CFD pożaru. Na jej podstawie określono ilość powietrza jak należy wywiewać z atrium w trakcie pożaru (60000m³/h). Wywiew ten będzie realizowany poprzez układ dwóch wentylatorów oddymiających o symbolach projektowych OD.AT.1 i OD.AT.2 posadowionych na dachu budynku. Wentylatory będą połączone kanałami z żelbetową komorą wykonaną nad ostatnią kondygnacją budynku i z niej będą zaciągały zadymione powietrze. Powietrze to będzie usuwane poprzez wyrzutnie systemowe.

Napływ powietrza będzie realizowany poprzez otwarte drzwi wejściowe na poziomie parteru.

Pomieszczenia pomocnicze i techniczne

Pomieszczenia techniczne wyposażone zostaną w wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno wywiewną. Dla wywiewu powietrza z pomieszczenia na substancje ropopochodne zaprojektowano wentylator dachowy o symbolu W.T2.

Dla wywiewu powietrza z pomieszczenia na odpady zaprojektowano wentylator dachowy o symbolu W.T3. Dla wywiewu powietrza z pomieszczenia przepompowni ścieków zaprojektowano wentylator dachowy o symbolu W.T4.

Wentylatory będą wywiewały powietrze poprzez wywiewniki podłączone do systemów kanałowych w poszczególnych pomieszczeniach. Przewiduje się wentylatory z wywiewem pionowym. Napływ powietrza kompensacyjnego będzie realizowany przez kraty transferowe zamontowane w drzwiach do w.w. pomieszczeń.

Pozostałe pomieszczenia techniczne będą wentylowane przy pomocy układu nawiewno wywiewnego, który będzie składał się z centrali o symbolu projektowym N.T1/W.T1 wpiętej w sieć kanałową zakończoną nawiewnikami i wywiewnikami sufitowymi.

Centrala będzie składała się z energooszczędnych wentylatorów z płynną regulacją, wysokosprawnego wymiennika krzyżowego do odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej, wbudowanego układu chłodniczego (pracującego w trybie pompy ciepła) oraz filtrów powietrza i przepustnic odcinających. Dodatkowo centrala będzie miała wbudowaną nagrzewnicę wstępną umożliwiającą podłączenie do instalacji odpadowego ciepła technologicznego (ciepło z serwerowni, gruntowe pompy ciepła). Centrala będzie posadowiona w wentylatorni w podziemiu budynku.

Powietrze świeże będzie pobierane z czerpni terenowej. Zużyte powietrze będzie usuwane przez wyrzutnię zlokalizowaną na poziomie dachu.

Pomieszczenia dydaktyczne (aule, sale dydaktyczne, laboratoria)

Wszystkie pomieszczenia w budynku będą objęte układami wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej. Przewiduje się stosowanie kompaktowych central wentylacyjnych w wbudowanych układach chłodniczych pracujących w funkcji pompy ciepła.

Dodatkowo wszystkie centrale o wydajności powyżej 500m³/h zostaną wyposażone w wymienniki do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Zakłada się urządzenia wysokosprawne i spełniające aktualnie obowiązujące normy odnośnie zużycia energii. Dla Auli 0.21 zaprojektowano układy o symbolach N.A1/W.A1. Centrala będzie składała się z energooszczędnych wentylatorów z płynną regulacją, wysokosprawnego wymiennika obrotowego do odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej, wbudowanego układu chłodniczego (pracującego w trybie pompy ciepła), sekcji recyrkulacji oraz filtrów powietrza i przepustnic odcinających. Centrala będzie posadowiona w wentylatorni w podziemiu budynku.

Powietrze świeże będzie pobierane z czerpni terenowej. Zużyte powietrze będzie usuwane przez wyrzutnie zlokalizowane na poziomie dachu. Nawiew powietrza do Auli będzie realizowany za pomocą wirowych nawiewników schodowych montowanych pod fotelami. Wywiew poprzez anemostaty sufitowe.

Dla sal szkoleniowych, konferencyjnych i laboratoriów przewidziano centrale o analogicznej konfiguracji jak N.A1/W.A1 jednak bez sekcji recyrkulacji. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń będzie realizowany poprzez anemostaty sufitowe lub kratki nawiewne. Wywiew poprzez anemostaty wywiewne lub kratki wentylacyjne. Centrala N.L1/W.L1 (obsługująca laboratorium hydrauliki ciężkiej) będzie miała wbudowaną nagrzewnicę wstępną umożliwiającą podłączenie do instalacji odpadowego ciepła technologicznego (ciepło z serwerowni, gruntowe pompy ciepła). Dodatkowo w laboratorium hydrauliki ciężkiej przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów 4-rurowych umożliwiających ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczenia.

W pomieszczeniach dydaktycznych takich jak sale komputerowe, sale dydaktyczne przewiduje się montaż strefowych przepustnic odcinających zamontowanych na nawiewie i wywiewie do pomieszczenia. Przepustnice będą sterowane włącznikami (on/off) otwierającymi (lub zamykającymi) dopływ powietrza do sal. Włącznik będzie wyposażony w timer umożliwiający odcięcie wentylacji po określonym czasie.

Bar z zapleczem

Bar z zapleczem będzie obsługiwany przez centralę o symbolu projektowym N.B1/W.B1. Centrala będzie składała się z energooszczędnych wentylatorów z płynną regulacją, wysokosprawnego wymiennika glikolowego do odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej oraz filtrów powietrza i przepustnic odcinających. Centrala będzie współpracowała z dwoma okapami nawiewno wywiewnymi zamontowanymi w kuchni oraz zmywalni.

Z obieralni brudnej wywiew będzie realizowany poprzez wentylator dachowy o symbolu W.B3.

Komunikacje, korytarze

Komunikacje oraz strefy wypoczynku studentów będą obsługiwane przez centralę dachową o symbolu projektowym N.K1/W.K1. Centrala będzie składała się z energooszczędnych wentylatorów z płynną regulacją, wysokosprawnego wymiennika obrotowego do odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej, wbudowanego układu chłodniczego (pracującego w trybie pompy ciepła), oraz filtrów powietrza i przepustnic odcinających. Dodatkowo centrala będzie miała wbudowaną nagrzewnicę wstępną umożliwiającą podłączenie do instalacji odpadowego ciepła technologicznego (ciepło z serwerowni, gruntowe pompy ciepła).

Nawiew i wywiew powietrza będzie realizowany poprzez nawiewniki i wywiewniki sufitowe.

Nad wejściem do budynku przewidziano montaż kurtyny powietrznej z nagrzewnicą wodną.

Toalety

W toaletach przewiduje się wentylację wywiewną opartą o wentylatory dachowe o symbolach W.S1, W.S2 oraz W.S3. Wywiew poprzez anemostaty wywiewne. Napływ powietrza poprzez kraty transferowe w drzwiach z komunikacji.

Klatki schodowe i szyby windowe

Klatki schodowe chronione będą zgodnie z wytycznymi operatu p.poż poprzez grawitacyjne klapy oddymiające zamontowane w dachu.

Przedsionki p.pożarowe garażowe

Przedsionki p.pożarowe w garażach wyposażone zostaną w wentylację mechaniczną nawiewną za pomocą niewielkich wentylatorów dachowych. Wentylatory te zasilane będą poprzez wydzielone obwody elektryczne, tak aby mogły pracować w czasie pożaru. Wypływ powietrza z przedsionków nastąpi do przyległych pomieszczeń poprzez szczeliny pod drzwiami.

Nawilżanie powietrza

W pomieszczeniach biurowych zakłada się dodatkowo nawilżanie powietrza wentylacyjnego. Będzie ono realizowane poprzez montaż lanc parowych na kanale nawiewnym z centrali wentylacyjnej. Źródłem pary będzie elektrodowy nawilżacz powietrza zamontowany na poziomie +3.

4.4.1.2. Instalacji wentylacji garażu

Wentylacja mechaniczna garażu będzie pełniła podwójną funkcję. Pierwszym zadaniem będzie zapewnienie nie przekraczania dopuszczalnego stężenia tlenu węgla (CO). Realizowane będzie to poprzez układ wentylatorów strumieniowych i krat wywiewnych zamontowanych na kanałach wentylacyjnych podłączonych do wentylatorów wywiewnych). Drugą funkcją układu wentylacji parkingu jest zapewnienie oddymiania w przypadku pożaru. W momencie wykrycia pożaru nastąpi uruchomienie wentylatorów oddymiających oraz zamknięcie klap wentylacji pożarowej w strach nieobjętych pożarem.

Napływ powietrza kompensującego wywiew będzie realizowany poprzez przez otwieraną bramę wjazdową. Bramę wjazdową należy wyposażyć w mechanizm otwierania realizowany z systemu SSP.

Usuwanie dymu będzie realizowane na poziomie dachu poprzez wyrzutnie z wylotem pionowym.

Zanieczyszczone powietrze z wentylacji bytowej będzie usuwane z wentylatorów na poziomie dachu.

Nie przewiduje się możliwości wjazdu pojazdów zasilanych LPG.

4.4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

4.4.2.1. KANALIZACJA ODWODNIENIA GARAŻU PODZIEMNEGO

Kanalizacja odbiera ścieki z odwodnień liniowych montowanych w posadzce garażu. Do instalacji włączono również wpusty zlokalizowane w komorach napływowych powietrza do garażu. Rurociągi z punktów odwadniających prowadzone są pod płytą fundamentową. Przejścia przez płytę fundamentową przy zastosowaniu cementowej rury przepustowej oraz wkładu uszczelniającego. Na instalacji przewidziano rewizje posadzkowe. Ścieki kierowane są do separatora substancji ropopochodnych, w komorze separatora montaż dwóch pomp ścieków pracujących naprzemiennie. Opróżnianie separatora poprzez króciec do opróżniania umieszczony w szafce w przestrzeni garażu.

4.4.2.2. KANALIZACJA BYTOWA CZARNA

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do sieci dwoma przyłączami do istniejących studni w ul. Siedlickiej - przewiduje się montaż nowych przyłączy po istniejącej trasie, wg opracowania sieci zewnętrznych. Przez projektowany garaż projektuje się tranzyt kolektora Ø200 odprowadzającego ścieki z terenu Politechniki – do tego kolektora w obrębie garażu przewidziano dwa włączenia kanalizacji sanitarnej z budynku Ekoinnowacji. Powyższe włączenia zabezpieczone będą dwukłapowymi zaworami zwrotnymi (3xDN150, 1xDN100). Na pionach kanalizacyjnych montaż rewizji.

Dla kondygnacji podziemnej nie przewiduje się wydzielania osobnej instalacji kanalizacji szarej, ścieki odprowadzane będą z przyborów poprzez lokalne przepompownie ścieków zabudowane na lub pod posadzką. Wybrane pisuary przewiduje się jako bezwodne – 2

szt. w toalecie 1.7.1 na 1 piętrze. Niezależnie od tego należy do tych przyborów doprowadzić instalację wodną.

4.4.2.3. KANALIZACJA BYTOWA SZARA

Wydzielono odrębną instalację kanalizacji szarej z umywalek toalet. Ścieki kierowane są do pomieszczenia technicznego piwnicy P.13 gdzie poddane będą podczyszczeniu celem ich dalszego wykorzystania w instalacji budynkowej – zasilanie płuczek misek ustępowych oraz zaworów czerpalnych wody na cele porządkowe. Dla kondygnacji podziemnej nie przewiduje się wydzielania osobnej instalacji kanalizacji szarej, ścieki odprowadzane będą z przyborów poprzez lokalne przepompownie ścieków zabudowane na lub w posadzce.

System recyklingu wody ze ścieków szarych. W piwnicy w pomieszczeniu P.13 zlokalizowano układ recyklingu wody szarej i deszczowej. W skład systemu wchodzi 3 zbiorniki wewnętrzne ścieków szarych oraz 4 zbiorniki wód opadowych (każdy o pojemności 4m³):

- zbiornik sedymentacji,
- zbiornik napowietrzania,
- zbiornik filtracji,
- zbiorniki wód opadowych – 4 sztuki, każdy o pojemności 4m³, zbiorniki zamontować na podkonstrukcji stalowej (z uwagi na grawitacyjne włączenie przelewu zbiorników do kanalizacji sanitarnej).

Za powyższym układem, na instalacji wodnej zabudowana będzie lampa UV oraz hydrofor, który ma za zadanie tłoczenie wody:

- do płuczek misek ustępowych,
- na cele porządkowe tj. do ściennych zaworów czerpanych wody (mycie posadzek).

Kompletny system, posiadający w dostawie szafę zasilającą – sterującą z komunikacją Modbus. odpowietrzenie zbiorników wyprowadzić odrębnym pionem ponad dach.

4.4.2.4. KANALIZACJA SYSTEMU PRÓŻNIOWEGO

Kanalizacja sanitarna bytowa próżniowa, obsługująca miski ustępowe w wybranych sanitariatach tj. po jednym węźle sanitarnym męskim i damskim na każdej kondygnacji. System charakteryzuje się bardzo niskim zużyciem wody w stosunku do systemu grawitacyjnego. W pomieszczeniu technicznym P.14.5 w piwnicy przewiduje się kompaktowy agregat próżniowy ścieków sanitarnych obsługujący tą instalację. Z agregatu ścieki tłoczone będą do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Element instalacji stanowią specjalne miski ustępowe systemu próżniowego. Podłączenie miski ustępowej przewodem o średnicy Ø50mm. Przewód zbiorczy do 4 misek ustępowych włącznie wykonać jako Ø50mm. Przy 5 i więcej miskach przewód wykonać jako Ø75mm. Ścieki z misek ustępowych kondygnacji podziemnej odprowadzić osobnym indywidualnym przewodem do agregatu próżniowego. Stosować zawory odcinające na każdym włączeniu do pionu oraz na przewodzie zbiorczym przed wprowadzeniem do agregatu próżniowego. Sposób prowadzenia instalacji i montażu kształtek zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

4.4.2.5. KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA ŚCIEKÓW Z LABORATORIÓW

Kanalizacja technologiczna laboratoriów zbierająca ścieki z wybranych pomieszczeń laboratoriów skąd wprowadza się do systemu kanalizacji środki chemiczne wymagające neutralizacji przed wprowadzeniem ich do miejskiej sieci kanalizacyjnej. W piwnicy w pomieszczeniu P.14.3 przewidziano neutralizator ścieków skąd dalej ścieki kierowane będą do kanalizacji grawitacyjnej i sieci miejskiej.

4.4.2.6. KANALIZACJA TŁUSZCZOWA TECHNOLOGII BUFETU

Kanalizacja tłuszczowa odprowadzająca ścieki z kuchni oraz zmywalni zlokalizowanych na III piętrze. Ścieki kierowane są do separatora substancji tłuszczowych zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym piwnicy P.14.8. Za separatorem montaż agregatu pompującego ścieki do przewodu grawitacyjnego kanalizacji sanitarnej i dalej do sieci miejskiej.

4.4.3. ODPROWADZENIE SKROPLIN Z URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH

Klimakonwektory ujęto w opracowaniu wentylacji i klimatyzacji. klimakonwektory w dostawie z pompką skroplin. W zakresie robót jest montaż rurociągów tłocznych o średnicy 14mm lub innych wskazanych w instrukcji klimakonwektorów i nawilżaczy włączenie ich do syfonów skroplin montowanych na pionach bądź poziomach kanalizacyjnych. Należy zapewnić odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów,. Skropliny z central wentylacyjnych odprowadzić do najbliższego wpustu.

4.4.4. INSTALACJE WODY BYTOWEJ

Po wejściu do budynku woda dostarczona będzie do pomieszczenia technicznego P.14.4 na poziomie piwnicy gdzie nastąpi jej rozdział na cele bytowe budynkowe i pożarowe. W pomieszczeniu przewiduje się montaż zestawu wodomierzowego (wodomierz WZ/01 z komunikacją M-Bus) z zaworem antyskażeniowym typu BA. Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać jako gazo- i wodoszczelne z wykorzystaniem systemowego przejścia szczelnego.

Woda zimna będzie się rozgałęziać na:

- instalację wody na cele pożarowe, dwa wyjścia Ø65 ocynk. do instalacji budynkowej, na każdym wyjściu montaż zaworu antyskażeniowego EA,
- instalację wody zimnej gospodarczej, zasilającej odbiorniki budynkowe oraz zasilającej technologię przygotowania ciepłej wody użytkowej – odejście Ø65 ocynk.,
- instalację wody zimnej kierowanej do laboratorium hydrauliki – odejście Ø80 ocynk. Na tym odejściu zamontować należy ręczny zawór równoważący z nastawą i króccami pomiarowymi, przepływ maksymalny ustawić na G=16m³/h.

W celu zabezpieczenia przed ewentualnym niekontrolowanym większym wypływem wody po stronie instalacji wody gospodarczej w czasie pożaru, dla każdej nitki wody bytowej projektuje się przepustnicę on/off sterowaną na podstawie odczytu ciśnienia z presostatu, aby zapewnić jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej. Zamknięcie zaworu następuje automatycznie po spadku ciśnienia w instalacji. Na odgałęzieniach do instalacji hydrantowej przewiduje się zawór antyskażeniowy typu EA. Rozprowadzenie głównych instalacji wodociągowych pod stropem kondygnacji podziemnej. Główne piony instalacyjne zlokalizowane w obrębie trzonów z węzłami sanitarnymi. Od nich przewiduje się wyprowadzenie nitek zasilających odbiorniki piętrowe.

W wybranych laboratoriach (poziom +3, lokalizacja wg rzutu) zlokalizowane będą lokalne urządzenia do uzdatniania wody (demineralizatory) montowane na blacie.

Zasilanie przyborów ze ścieków szarych i wód opadowych. Projektuje się wydzieloną instalację wody zimnej zasilanej z technologii odzysku wody ze ścieków szarych (umywalki) oraz części z wód opadowych z dachu budynku. Instalacja ta doprowadzona będzie:

- do płuczek misek ustępowych,
- na cele porządkowe tj. do ściennych zaworów czerpanych wody (mycie posadzek).

W razie braku wody w tych układach możliwe będzie przełączenia zasilania wodnego na sieć miejską.

Woda ciepła przygotowywana będzie zgodnie z opisem źródła ciepła dla budynku. Budynek wyposażony będzie w instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej wyposażonej w termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Dezynfekcja z uwagi na bakterie Legionelli realizowana będzie termicznie w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Rurociągi instalacji wody zimnej bytowej, oraz woda po odzysku ze ścieków szarych i deszczowych wykonane będą:

- główne poziomy w piwnicy- rury ze stali ocynkowanej łączonej przez gwintowanie oraz rury z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT,
- piony, poziomy pod stropem kondygnacji nadziemnych, przewody prowadzone w bruzdach i warstwach posadzkowych - rury z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT.

Rurociągi instalacji ciepłej wody użytkowej wykonane będą z:

- poziomy w piwnicy oraz piony - rury z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT.,
- podejścia rury z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową PE-RT/AL./PE-RT.

4.4.5. Instalacja wody p-poż.

Dla potrzeb wewnętrznego gaszenia pożaru przewiduje się wydzieloną instalację hydrantową. W obrębie garażu podziemnego przewiduje się montaż hydrantów $\phi 33$ z węzłem półsztywnym o zasięgu 40 m, pozostałe części zakwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi należy wyposażyć w hydranty $\phi 25$ z węzłem półsztywnym o zasięgu 33 m. Instalację projektuje się zakładając jednoczesność poboru wody z dwóch hydrantów zlokalizowanych w jednej strefie przeciwpożarowej tj. 2 dm³/s dla hydrantów $\phi 25$ oraz 3 dm³/s dla hydrantów garażowych $\phi 33$. Przewody zasilające hydranty wewnętrzne $\phi 25$ powinny mieć średnicę nominalną 25 mm. Przewody zasilające hydranty wewnętrzne $\phi 33$ powinny mieć średnicę nominalną 50 mm. Wysokość mocowania zaworu hydrantowego 135 (+/- 10 cm) ponad posadzką. Przewiduje się skrzynki hydrantowe z bocznym miejscem na gaśnicę, o zredukowanej głębokości zabudowy.

Wykonanie instalacji hydrantowej z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

4.4.6. Klimatyzacja

4.4.6.1. Serwerownia

Projektowany układ opiera się na rozwiązaniu z zastosowaniem wody lodowej. Zastosowano dwie szafy klimatyzacji precyzyjnej, z sekcją wentylatorów umieszczoną w podłodze technicznej z separatorami pomiędzy tymi wentylatorami redukującymi wzajemny wpływ na ich pracę. Nawiew powietrza odbywa się przez podłogę techniczną 60 cm i umieszczone w niej kratki nawiewne bezpośrednio do korytarza zimnego. Dla podniesienia efektywności energetycznej układu zaproponowano wydzielenie strefy zimnej poprzez systemową zabudowę korytarza z specjalną logiką sterowania pracą wentylatorów z ograniczonym nadciśnieniem w strefie zamkniętej do 4 Pa, co nie wpływa negatywnie na pracę wentylatorów serwerów. Praca wentylatorów szafy klimatyzacyjnej jest nadążna za pracą wentylatorów serwerów. Na skutek takiego rozwiązania temperatura na całej wysokości szafy rack jest równa, dodatkowo występuje podniesienie temperatury w strefie gorącej. Temperatura w strefie zimnej serwerowni wynosi 24°C. Gorące powietrze jest zasysane górną szafą klimatyzacyjną.

Moc chłodnicza jawna netto każdej szafy wynosi 70,4 kW. W sumie 140,8 kW, co daje nadmiar mocy chłodniczej (redundancja n+1) moc zapotrzebowana jawna serwerowni 70 kW.

Urządzenie umożliwia pracę z bezstopniową regulacją wydajności w zakresie 30 – 100%,. Urządzenie wewnętrzne jak i zewnętrzne jest wyposażone w elektronicznie komutowane wentylatory ECFAN, nawilżacz infrared z lampą podczerwoną. Z uwagi iż regulacja wilgotności nie jest elementem krytycznym dopuszcza się zastosowanie nawilżacza tylko w jednym z dwóch urządzeń

Jedna z szaf klimatyzacyjnych wyposażona jest w sterownik z dużym wyświetlaczem graficznym 320x240pix. Pozostałe szafy klimatyzacyjne wyposażone są w wewnętrzne sterowniki. Wszystkie sterowniki spięte są po LAN i tworzą jeden układ szaf. Urządzenia są wyposażone w trzyprotokołowe karty komunikacyjne, mogą być monitorowane oraz sterowane niezależnie po dwóch z trzech protokołów komunikacyjnych równocześnie: MODBUS, SNMP, BACnet.

Doprowadzenie zasilania wodnego do nawilżaczy powinno być odcięte zaworem elektromagnetycznym zlokalizowanym na zewnątrz pomieszczenia serwerowni, urządzenie musi posiadać możliwość sterowania tym zaworem

System pracuje niezależnie, nie korzysta z źródła chłody budynkowego tj. agregatów budynkowych wody lodowej.

Dla poprawnego działania systemu klimatyzacji konieczne jest precyzyjne wydzielenie stref zimnych i gorących poprzez:

- systemową zabudowę korytarzy zimnych (przezroczysty dach z funkcją uchylania na wypadek wzrostu nadciśnienia (np. podczas gaszenia gazem), konstrukcja dachu umożliwiającą zamontowanie czujników temperatury powietrza, drzwi przesuwne lub skrzydłowe z samozamykaczami
- systemowe zaślepki w szafach rack (zamknięcie przestrzeni nie zajętych przez sprzęt IT),
- systemowe uszczelnienie przejść kablowych w podłodze technicznej (szczotki)

4.4.6.2. UPS

Projektowany układ opiera się na rozwiązaniu z zastosowaniem wody lodowej. Zastosowano dwie szafy klimatyzacji precyzyjnej, z nawiewem frontalnym. Nawiew powietrza odbywa się frontem szafy bezpośrednio do strefy. Temperatura w strefie zimnej pomieszczenia UPS wynosi 25°C Gorące powietrze jest zasysane górną szafy klimatyzacyjnej.

Moc chłodnicza jawna netto każdej szafy wynosi 15,3 kW. W sumie 30,6 kW, co daje nadmiar mocy chłodniczej (redundancja n+1) moc zapotrzebowana jawna pomieszczenia UPS 15 kW.

4.4.6.3. Źródło chłodu dla szaf serwerowni i UPS

Projektowany układ opiera się na rozwiązaniu z zastosowaniem wody lodowej. Szafy poprzez układ przewodów wody lodowej (35% roztwór glikolu etylenowego o parametrach $t_z/t_p=18/24,5^{\circ}\text{C}$) będą współpracowały z 2 agregatami wody lodowej ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem. Układ agregatów wody lodowej oraz szaf klimatyzacji precyzyjnej współpracuje z pompą ciepła oraz nagrzewnicami wtórnymi dla central wentylacyjnych budynku, zgodnie z odrębnym opracowaniem części instalacyjnej. Z uwagi na rezerwowanie urządzeń wewnątrz budynku, liczba agregatów również została przewidziana zgodnie z regułą N+1, czyli w przypadku awarii 1 z nich, pozostały będzie w stanie w pełni odpowiedzieć na potrzeby systemu.

Dokładność dotrzymania parametrów klimatu przez jednostki wewnętrzne i zewnętrzne musi być adekwatna do wymagań stawianych dla poszczególnych pomieszczeń i specyfiki klimatyzacji precyzyjnej (utrzymanie temperatury w zakresie $T\pm 2\text{K}$ i wilgotności $\phi\pm 5\%$ w ciągu godziny).

Ponadto wszystkie agregaty wody lodowej połączone zostaną w sieć logiczną poprzez LAN, dzięki czemu będą mogły realizować system pracy kaskadowej

4.4.6.4. Klimatyzacja ogólna

W wybranych pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi przewiduje się stosowanie dodatkowych urządzeń schładzających powietrze obiegowe. Proponuje się zastosowanie klimakonwektorów wentylatorowych zasilanych wodą lodową. Urządzenia są wyposażone w filtr powietrza oraz wentylator z płynną regulacją obrotów i chłodnicę. W laboratorium hydrauliki ciężkiej przewiduje się zastosowanie klimakonwektorów 4-rurowych umożliwiających ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczenia. W sali

konsumpcyjnej przed barem przewiduje się zastosowanie dwóch klimakonwektorów 4-rurowych umożliwiających ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczenia.

4.4.6.5. Źródło chłodu

W celu ochłodzenia powietrza wentylacyjnego w centralach zostaną zamontowane agregaty chłodnicze pracujące na czynniku z bezpośrednim odparowaniem. Układy będą mogły się przełączać również w tryb dogrzewania powietrza wentylacyjnego dzięki pracy w funkcji pompy ciepła. Źródłem chłodu dla klimakonwektorów będzie agregat wody lodowej o symbolu projektowym posadowiony na dachu budynku. Urządzenie ma konstrukcję monobloku i może być wyposażone w zasobnik chłodu wraz z pompami. Zakłada się stosowanie agregatu wyposażonego w podwójny wymiennik umożliwiający stosowanie darmowego chłodzenia („freecooling”), w okresach gdy wymagane jest chłodzenie pomieszczeń a temperatura na zewnątrz obiektu umożliwia chłodzenie wody lodowej bez konieczności uruchamiania sprężarek chłodniczych. Klimakonwektory o symbolach projektowych KL 0.2, KL 0.3, KL 0.4, KL 0.5, KL 0.7, KL 0.8, KL 1.3, KL 1.5, KL 1.6 oraz KL 1.7 będą zasilane z instalacji gruntowych pomp ciepła. Źródłem chłodu dla chłodnicy w centrali będzie agregat skraplający o symbolu projektowym z płynną wydajnością mocy chłodniczej. Agregat będzie posadowiony na dachu budynku.

4.4.6.6. Pomieszczenia techniczne

W obiekcie Centrum Ekoinnowacji przewiduje się jedną wentylatornię na poziomie -1. W wentylatorni zakłada się posadowienie central obsługujących poziom -1, parter i część pomieszczeń na poziomie +1. Świeże powietrze do central umieszczonych w wentylatorni będzie dostarczane z czerpni terenowej zlokalizowanej przy budynku. Zużyte powietrze będzie usuwane poprzez szachty instalacyjne na poziom dachu. Pozostałe centrale oraz agregat chłodniczy zostaną posadowione na dachu budynku. Na poziomie +3 przewiduje się pomieszczenie dla potrzeb węzła wody lodowej.

4.4.7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przewiduje się następujące układy wody opadowej:

- podciśnieniowy system kanalizacji deszczowej zbierający wodę z większości powierzchni wysokiego dachu budynku, obsługujący powierzchnię od osi 20 do osi 32. Na dachu zlokalizowane wpusty systemu podciśnieniowego ze spiralą grzewczą. Wody opadowe sprowadzone pionem wewnętrznym na poziom piwnicy. Przed wyjściem z budynku następuje przejście na system grawitacyjny.
- podciśnieniowy system kanalizacji deszczowej zbierający wody opadowe z wysokiego dachu budynku, obsługujący powierzchnię od osi 8 do osi 20. Wody te kierowane będą pionem wewnętrznym do zlokalizowanego w podziemiu układu podczyszczania wód opadowych. Układ ten będzie spięty z układem odzysku wody ze ścieków szarych. Oczyszczona woda zasilać będzie płuczki misek ustępowych, punkty poboru wody na cele porządkowe (np. mycie posadzek) oraz zewnętrzne podlewania zieleni. Nadmiar wód odprowadzany będzie przelewem do miejskiego systemu kanalizacji. Dodatkowo na wlocie wód opadowych do układu zbiorników przewidziano zasuwę nożową DN200 z siłownikiem 230V zamykaną z systemu BMS po otrzymaniu z układu zbiorników sygnału (styk bezpotencjałowy) o wypełnieniu zbiorników. Zamknięcie zasuw spowoduje przekierowanie wód opadowych bezpośrednio do przyłącza kanalizacji deszczowej wpiętego do studni D12 – przed wyjściem z budynku montaż dwuklapowego zaworu zwrotnego DN200.
- grawitacyjny system kanalizacji deszczowej zbierający wody opadowe z wydzielonych mniejszych powierzchni dachu. Są to tarasy gdzie zastosowano odwodnienia liniowe oraz dach nad II piętrem z wpustami grawitacyjnymi. Piony sprowadzone są na poziom piwnicy skąd dalej wpięte są do sieci zewnętrznych.

4.4.8. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

4.4.8.1. TECHNOLOGIA LABORATORIUM HYDRAULIKI

Laboratorium hydrauliki znajduje się na dwóch poziomach, w pomieszczeniu P.9 (piwnica) oraz 0.17 (parter).

Na poziomie parteru znajdować się będą:

- dwa kanały eksperymentalne „krótkie” o długości 15m,
- jeden kanał eksperymentalny „długi” o długości 30m,
- szafa zasilająco-sterownicza technologii laboratorium wraz ze stanowiskiem do nadzoru pracy laboratorium (wg opracowania instalacji teletechnicznych),
- przestrzeń na montaż tymczasowych stanowisk badawczych, z doprowadzeniem wody technologicznej.

Na poziomie piwnicy znajdować się będą:

- główny zbiornik ZB1 wody obiegu laboratorium, o pojemności ok. 135m³, w zbiorniku przewidziano 6 pomp (PT1-PT6) wody brudnej o łącznej wydajności 500dm³/s,
- zbiornik pomiarowy ZB2 (na odpływie z kanału długiego), z pompą wody brudnej PT8,
- zbiornik ZB3 wody do odprowadzania wód z tymczasowych stanowisk badawczych, z pompą wody brudnej PT7.

W każdym zbiorniku sonda hydrostatyczna pomiaru poziomu wody w zbiorniku. Niezależnie od sondy, w każdym zbiorniku montaż pływaka z sygnalizatorem poziomu wody. W przypadku osiągnięcia poziomu alarmowego wody w którymś ze zbiorników:

- nastąpi wyłączenie pomp wodnych w zbiorniku ZB1 jako odcięcie dopływu wody w przypadku przekroczenia poziomu w ZB2 i ZB3,
- w przypadku poziomu alarmowego w zbiorniku ZB1 nastąpi zamknięcie przepustnicy ZA1 (w pom. P.14.4) jako dopływu wody z sieci miejskiej.

4.4.8.2. INSTALACJA ACETYLENU

Acetylen doprowadzany będzie do budynku siecią z butli acetyleny zlokalizowanej we wiacie zlokalizowanej poza budynkiem, od strony wschodniej. Acetylen będzie używany w jednym z laboratoriów na cele badawcze – do analizy. Laboratorium znajduje się na 3 piętrze. Acetylen wchodzi do budynku w obrębie garażu podziemnego skąd wydzielonym szachtem prowadzony jest na 3 piętro. Instalację w garażu, na odcinku do szachtu, należy obudować należy płytami ogniochronnymi EIS120.

Na trasie prowadzenia acetyleny przewidziano montaż detektorów acetyleny, włączonych do systemu detekcji acetyleny. Detektory zamontować w szachcie (1 detektor) oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego na trasie instalacji na 3 piętrze (4 detektory) oraz w pom. laboratorium (1 detektor) w odległości 1,0m od punktu poboru. Do szachtu należy przewidzieć drzwi rewizyjne o klasie odporności ogniowej, celem dostępu do detektora. Moduł alarmowy należy podłączyć do BMS poprzez złącze komputerowe lub inne określone przez producenta. Z modułu detekcji gazu wyprowadzony zostanie również sygnał do systemu SSP. Centralę detekcji gazu zlokalizowano w magazynie butli na 3 piętrze. W szafce kurka głównego (zlokalizowana na ścianie sąsiedniego budynku hydro) zamontowany będzie automatyczny zawór odcinający dopływ gazu – zamykający się po otrzymaniu sygnału z centrali detekcji gazu. Zawór automatyczny i jego montaż ujęty w przedmiotowym opracowaniu instalacji sanitarnej.

W pomieszczeniu magazynu butli na 3 piętrze zlokalizowany będzie dodatkowo ręczny przełącznik sterujący elektrozworem on/off zlokalizowanym na wyjściu z butli acetyleny – sterowanie zaworem wg branży automatyki, zawór ujęty w opracowaniu sieci zewnętrznych.

4.4.8.3. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

Skrzynka z kurkiem głównym zlokalizowana przy budynku, od północnej strony. W skrzynce zamontowany będzie również gazomierz. Doprowadzenie instalacji gazu do budynku wg odrębnego opracowania sieci zewnętrznych.

Przewód gazu wchodzi do budynku na poziomie piwnicy, do pomieszczenia technicznego węzła cieplnego. Z pomieszczenia gaz prowadzony jest do wydzielonego szachtu. W szachcie zamontowany będzie detektor wycieku gazu jako element systemu detekcji gazu. Moduł alarmowy należy podłączyć do BMS poprzez złącze komputerowe lub inne określone przez producenta. Z modułu detekcji gazu wyprowadzony zostanie również sygnał do systemu SSP. Centralę detekcji gazu zlokalizowano w magazynie butli na 3 piętrze. Do centrali włączony będzie jeden detektor gazu zabudowany w szachcie instalacyjnym – do szachtu należy przewidzieć drzwi rewizyjne o klasie odporności ogniowej, celem dostępu do detektora. W szafce kurka głównego zamontowany będzie automatyczny zawór odcinający dopływ gazu – zamykający się po otrzymaniu sygnału z centrali detekcji gazu. Zawór automatyczny i jego montaż ujęty w przedmiotowym opracowaniu instalacji sanitarnej.

Gaz dostarczany będzie do:

- 13 szt. palników laboratoryjnych, moc każdego z palnika przyjmuje się $Q=1,53\text{kW}$. Palniki znajdują się w pomieszczeniach laboratoryjnych na 3 piętrze.
- dygestorium na parterze

4.4.8.4. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Sprężone powietrze w budynku zasila:

- punkty poboru w laboratoriach,
- punkty poboru w warsztacie centralnym,
- siłownik pneumatyczny rozdzielacza wody przy zbiorniku pomiarowym laboratorium hydrauliki ciężkiej.

Sprężone powietrze będzie przygotowywane w pomieszczeniu technicznym w podziemiu poprzez układ agregatu sprężarkowego. Ciśnienie robocze instalacji $p_r=8\text{ bar}$.

Na instalacji przewidziano zawory odcinające sekcyjne. Punkty poboru sprężonego powietrza zakończyć zaworem odcinającym i reduktorem ciśnienia z manometrem. W wybranych pomieszczeniach zostały przyjęte szafki naścienne do montażu punktów poboru sprężonego powietrza.

4.4.8.5. INSTALACJA RUROWA WŁĄCZENIA PRÓŻNI

Zarezerwowano trasy instalacyjne zakończone pod stropem korytarzy, umożliwiające ewentualne podłączenie technologii Użytkownika, z dalszym wyprowadzeniem rur ponad dach.

4.4.8.6. Instalacja rurowa instalacje rurowe podłączenia butli gazów technicznych

W budynku, na 3 piętrze przewidziano trasy rurowe dla gazów technicznych obsługujących laboratoria. Instalacja prowadzona jest z niezależnych pomieszczeń magazynu butli gazowych do miejsc poboru gazu w laboratoriach. Butle gazu wraz z osprzętem będą wchodzić w zakres wyposażenia laboratoriów. Użytkownik przewiduje montaż butli następujących gazów: azot, podtlenek azotu, powietrze syntetyczne, tlen. Instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej. Połączenia rur spawane orbitalnie, w osłonie argonowej lub za pomocą złączek stalowych pierścieniowo - zaciskowych. Mocowania instalacji wykonać w odległościach do 1,5m od siebie.

4.4.9. INSTALACJE GRZEWcze

Przewidziano zastosowanie trzech źródeł ciepła:

- kompleksowy węzeł ciepła zasilany z wysokoparametrowej sieci miejskiej, moc grzewcza $Q \approx 610 \text{ kW}$ - w tym ok. 30 kW na centralne ogrzewanie, ok. 530 kW ciepło technologiczne wentylacji, 50 kW jako źródło wspomagające obieg niskotemperaturowy. Lokalizacja kompleksu węzła ciepła w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy – pom. nr P.12.
- gruntowej pompy ciepła solanka/woda - odwierty pionowe, moc grzewcza $Q = 43,7 \text{ kW}$ ($B0/W35 \text{ COP} = 3,9$). Lokalizacja pompy ciepła w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy – pom. nr P.12.
- pompy ciepła solanka/woda, z dolnym źródłem w postaci obiegu chłodzenia serwerowni $Q = 43,7 \text{ kW}$ ($B0/W35 \text{ COP} = 3,9$). Lokalizacja pompy ciepła w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnicy – pom. nr P.12.

Ze względu na lokalizację obiektu wykorzystuje się ciepło z sieci miejskiej wytwarzającej ciepło w układzie kogeneracji. Pompy ciepła stanowią będą odnawialne źródło ciepła przy czym pompa gruntowa będzie również przygotowywać wodę lodową (chłodzenie przez klimakonwektory) w okresie zapotrzebowania na chłód.

Źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej będą pompy ciepła. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie przez wymiennik ciepła zasilany wodą grzewczą z pomp ciepła. Dodatkowo przewidziano również podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. z węzłownicą grzewczą zasilaną obiegiem gazu gorącego pomp ciepła. Zastosowana zostanie również grzałka elektryczna do dezynfekcji termicznej ciepłej wody użytkowej.

4.4.9.1. WĘZEŁ CIEPŁA

Węzeł będzie zasilany w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej o par. zmiennych – na zasilaniu w okresie grzewczym $115-70^\circ\text{C}$, latem 60°C . Temperaturę na powrocie do m.s.c. w okresie zimowym przyjęto 60°C .

Węzeł będzie znajdować się na poziomie garażu podziemnego, w wydzielonym pomieszczeniu, dostępnym z poziomu garażu.

Projektowany jest węzeł kompleksowy wyposażony w:

- zespół pomiarowo-rozliczeniowy z licznikiem ciepła, zespół montowany na zasilaniu instalacji wysokoparametrowej, zespół dostarczony i zamontowany przez GPEC,
- wodomierz na odgałęzieniu wody powrotnej wysokoparametrowej do napełniania-uzupełniania zładu instalacji grzewczych – wodomierz dostarczany i montowany przez GPEC,
- regulator różnicy ciśnienia i przepływu – montaż na powrocie,
- magnetoizolator na wodzie wysokoparametrowej, na zasilaniu,
- wymiennik płytowy wody dla potrzeb instalacji c.t. o par. $75/55^\circ\text{C}$, po stronie instalacyjnej roztwór glikolu etylenowego 35%, parametry stałe,
- wymiennik płytowy wody grzewczej $70/50^\circ\text{C}$, parametry zmienne- regulacja pogodowa,
- zabezpieczenie ciśnieniowe instalacji z roztworem glikolu o par. $75/55^\circ\text{C}$ – naczynie zbiorcze przeponowe i zawór bezpieczeństwa membranowy,
- zabezpieczenie ciśnieniowe instalacji wodnej $70/55^\circ\text{C}$ - naczynie zbiorcze przeponowe i zawór bezpieczeństwa membranowy,
- pompę obiegową elektroniczną dla instalacji c.t - roztworu glikolu $75/55^\circ\text{C}$,
- pompę obiegową elektroniczną dla instalacji c.o. – woda $75/55^\circ\text{C}$,
- podliczniki na powrocie wysokich parametrów z wymiennika c.o. i c.t., podliczniki wyposażone w moduł M-Bus do przesyłania danych do budynku.

Napełnianie i uzupełnianie zładu wody instalacyjnej c.t. będzie realizowane ze zbiornika roztworu glikolu, z wykorzystaniem pompy uzupełniającej. Napełnianie zbiornika będzie odbywało się gotowym roztworem glikolu, założono ręczne kontrolowane prowadzenie uzupełniania zładu. Zbiornik glikolu i pompa uzupełniająca ujęte zostały w części projektu dot. pozostałych instalacji technologicznych budynku. Sterowanie pracą wężła poprzez sterownik wyposażony w moduł MODbus do przesyłania danych do BMS budynku. Pompy obiegowe i pompa uzupełniająca wyposażone także w moduł MODbus.

Z wężła projektuje się wyprowadzenie:

- gałęzi c.t. 75/55°C do zasilania nagrzewnic wentylacyjnych w centralach wentylacyjnych i kurtynie powietrza,
- gałęzi wody grzewczej 70/50°C do zasilania instalacji wewnętrznej budynku - grzejników płytowych, klimakonwektorów oraz wymiennika dla przygotowania wody niskoparametrowej dla ogrzewania płaszczyznowego 35/30°C – jako źródło awaryjne/wspomagające pompy ciepła.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana z wykorzystaniem projektowanych w obiekcie pomp ciepła.

4.4.9.2. POMPY CIEPŁA

W piwnicy, w pomieszczeniu P.12 wraz z technologią kompaktowego wężła ciepłego zlokalizowano technologię dwóch pomp ciepła solanka/woda. Dla jednej z pomp (symbol CO/PC/01) dolne źródło stanowić będą pionowe sondy gruntowe zlokalizowane w terenie przy projektowanym budynku. Dla drugiej z pomp (symbol CO/PC/02) dolnym źródłem ciepła będzie obieg chłodzenia pom. serwerowni oraz pom. UPS z temperaturą napływu czynnika dolnego źródła do pompy ciepła na poziomie ok. +18°C co pozwoli na osiągnięcie COP pompy ciepła na poziomie ok. COP=6.

Instalację wody grzewczej dla technologii wężła ciepłego i pomp ciepła zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie lub na placu budowy. Wyjątek stanowią łuki o średnicach od DN15 do DN25, które mogą być wykonywane przez wygięcie rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie trójników bądź redukcji metodą spawania "rury w rurę". Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Całość prac montażowych należy wykonać wg dokumentacji projektowej, wytycznych producentów urządzeń i armatury.

Serwisowanie i obsługa układu winna być dokonywana przez wykwalifikowany personel techniczny. Zaleca się zawarcie umowy serwisowej z firmą posiadającą niezbędne uprawnienia zakresie eksploatacji i przeglądów układów pomp ciepłych. Przegląd systemu winien się odbywać raz na rok, za wyjątkiem przypadków wymagających częstszych czynności serwisowych np. czyszczenie filtrów.

4.4.9.3. CENTRALNE OGRZEWANIE (C.O.)

W budynku przewidziano następujące obiegi wody grzewczej:

- a) woda grzewcza centralnego ogrzewania, obieg wysokotemperaturowy, instalacja zasilana z wężła ciepłego, z regulacją pogodową, parametry zmienne +70/50°C. Odbiornikami ciepła będą:
 - grzejniki płytowe zlokalizowane na poziomie piwnicy,
 - grzejniki płytowe zlokalizowane na poziomie parteru (warsztat centralny, kuchnia bufetu),

- klimakonwektory 4-rurowe zlokalizowane na poziomie parteru, w bufecie (2 sztuki),
 - klimakonwektory 4-rurowe zlokalizowane na poziomie parteru, w laboratorium hydrauliki (3 sztuki).
- b) woda grzewcza centralnego ogrzewania, obieg niskotemperaturowy, instalacja zasilana z pomp ciepła, parametry stałe +35/30°C. Odbiornikami ciepła będą grzejniki niskotemperaturowe montowane na ścianach pomieszczeń użytkowych oraz grzejniki konwektorowe kanałowe. Grzejniki z zabudowanymi wentylatorami. Sterowanie pracą grzejnika odbywać się będzie z poziomu BMS. Automatyka budynkowa będzie również zatrzymywała pracę grzejnika w przypadku otwarcia okna bądź włączenia instalacji chłodzenia w danym pomieszczeniu. Rozprowadzenie instalacji do odbiorników poprzez szafki instalacyjne z rozdzielaczami 1¼".

Instalacja zostanie rozprowadzona pod stropem poziomu piwnicy do poszczególnych pionów instalacyjnych. Przewiduje się wyprowadzenie pionów głównych, od których na kolejnych kondygnacjach odprowadzone będą odgałęzienia do grupy odbiorników. Regulacja hydrauliczna instalacji zasilającej grzejniki realizowana będzie za pomocą regulatorów ciśnienia oraz nastaw wstępnych na termostatycznych zaworach grzejnikowych.

4.4.9.4. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE (C.T.)

Przewidziano dwa obiegi ciepła technologicznego:

- Instalacja ciepła technologicznego zasilana z węzła cieplnego. Dla instalacji c.t. zakłada się parametry 75/55°C. Czynnikiem grzewczym będzie niezamarzający wodny roztwór glikolu etylenowego 35%. Z pomieszczenia węzła cieplnego instalacja zostanie rozprowadzona do odbiorników:
- nagrzewnic central wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorni na poziomie piwnicy oraz na dachu,
- kurtyny powietrznej montowanej na wejściu do budynku.

Na dachu armaturę central zamontować należy w szafkach instalacyjnych chroniących armaturę przed czynnikami atmosferycznymi.

4.4.9.5. INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA

Instalacja prowadzona jest z pomieszczenia piwnicy P.12, przez garaż do studni zbiorczej dolnego źródła ciepła w terenie zewnętrznym przy garażu podziemnym. Instalacja łączy technologią pomp ciepła z siecią zewnętrzną dolnego źródła ciepła. Instalacja prowadzona w garażu ze spadkiem w kierunku pomieszczenia P.12. Przebieg instalacji przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako gazo- i wodoszczelne, z wykorzystaniem systemowych przejść instalacyjnych. Instalacja wypełniona wodnym roztworem alkoholu etylowego skażonego benzoesanem denatonium i metyloetyloketonem z dodatkiem środka powierzchniowo – czynnego i glikolu monoetylenowego do pomp ciepła -15°C.

4.4.10. INSTALACJE CHŁODNICZE

4.4.10.1. WĘZŁ WODY LODOWEJ

Źródłem chłodu dla potrzeb klimakonwektorów znajdujących się w obiekcie będzie agregat wody lodowej z free-coolingiem. Funkcja free-cooling pozwoli na przygotowanie wody lodowej bez załączania sprężarek agregatów przy niższych temperaturach powietrza zewnętrznego (wówczas 100% energii chłodniczej czerpanej z powietrza atmosferycznego), lub przy zastosowaniu pracy mieszanej tj. free-cooling + częściowy udział pracy sprężarek.

Agregat został zlokalizowany na poziomie dachu. Na ostatniej kondygnacji, na 3 piętrze, zaprojektowano węzeł wody lodowej. W węźle będzie znajdował się zespół pomp

obiegowych wody lodowej, układ zabezpieczenia ciśnieniowego instalacji, rozdział na gałęzie instalacyjne oraz zbiornik i pompa do uzupełniania zładu. W instalacji będzie znajdował się roztwór glikolu propylenowego 30%. Parametry wody lodowej 7/12°C.

Agregat wody lodowej został ujęty w projekcie wentylacji i klimatyzacji.

4.4.10.2. INSTALACJA WODY LODOWEJ

Przewidziano następujące obiegi wody lodowej:

- a) woda lodowa (glikol propylenowy 35%) o par. +7/12°C zasilająca:
- klimakonwektory,
 - chłodnicę centrali wentylacyjnej bufetu N.B1/W.B1, centrala zlokalizowana w wentylatorni w piwnicy.

Wytwarzanie wody lodowej przez agregat wody lodowej umieszczony na dachu budynku - agregat z funkcją free-cooling - agregat posiada 8 sprężarek oraz 2 obiegi chłodnicze. Opcja free-cooling pozwala na przygotowanie wody lodowej bez załączania sprężarek agregatów przy niższych temperaturach powietrza zewnętrznego (100% energii chłodniczej czerpanej z powietrza atmosferycznego) lub przy zastosowaniu pracy mieszanej tj. free-cooling + częściowy udział pracy sprężarek. Agregat wody lodowej i klimakonwektory wg opracowania wentylacji i klimatyzacji. Obieg hydrauliczny agregatu z czynnikiem niezamarzającym tj. wodnym roztworem glikolu propylenowego 35%. Moc chłodnicza agregatu wody lodowej wynosi ok. $Q_c=314\text{kW}$. Celem zachowania przepływu w instalacji, przy najdalszych odbiornikach przewidziano montaż zaworów regulacyjnych trójdrogowych. Przy odbiorniku o najbardziej niekorzystnym obiegu hydraulicznym zamontować należy przetwornik różnicy ciśnienia, względem którego sterowana będzie praca kaskady pomp obiegowych węzła wody lodowej. Tym odbiornikiem jest chłodnica centrali wentylacyjnej N.B1/W.B1 zlokalizowana w wentylatorni piwnicy. Lokalizację przetwornika różnicy ciśnień należy zweryfikować uwzględniając rzeczywiste parametry hydrauliczne montowanych urządzeń.

- b) woda lodowa o parametrach +12/17°C zasilająca:

- wybrane klimakonwektory na poziomie 0 i +1.

Woda lodowa przygotowywana przez gruntową pompę ciepła, produkcja chłodu w trybie pasywnym z możliwością załączenia trybu aktywnego. Celem zachowania czynnika w instalacji, przy najdalszych odbiornikach przewidziano montaż zaworów regulacyjnych trójdrogowych. Celem zachowania minimalnego przepływu przez pompę obiegową, za pompą projektuje się montaż by-passu z zaworem regulacyjnym z funkcją stałego przepływu – sterowanie 0-10V wg BMS na podstawie odczytu przepływu z licznika ciepła. Moc chłodnicza obiegu wody lodowej wynosi ok. $Q_c=32,0\text{kW}$. Napełnianie i uzupełnianie zładu poprzez automatyczny zmiękcacz wody.

Centrale wentylacyjne, za wyjątkiem wspomnianej centrali bufetu, wyposażone będą w pompy ciepła, które w 100% zapewnią chłód dla chłodnic central wentylacyjnych – brak potrzeby zasilania chłodnic przez wodę lodową.

4.4.10.3. INSTALACJA WODY OBIEGU CHŁODZENIA SERWEROWNI

Przewidziano następujące urządzenia /wg branży wentylacji i klimatyzacji/:

- agregat wody lodowej 2 szt., montowany na dachu, z modułem freecoolingu. Moc chłodnicza jednego agregatu $Q_c=93,6\text{kW}$. Przewiduje się pracę jednego agregatu, praca naprzemienna.
- szafa klimatyzacji precyzyjnej 2 szt, każda o wydajności $Q_c=70,5\text{kW}$ montowana w pom. serwerowni – redundancja n+1. Możliwość pracy dwóch szaf w jednym czasie celem poprawy sprawności układu.
- szafa klimatyzacji precyzyjnej 2 szt, każda o wydajności $Q_c=15,2\text{kW}$ montowana w pom. UPS – redundancja n+1. Możliwość pracy dwóch szaf w jednym czasie celem poprawy sprawności układu.

Czynnikiem chłodniczym obiegu chłodzenia jest wodny roztwór glikolu etylenowego 35%. Instalacja z agregatów dachowych sprowadzona jest do pom. węzła wody lodowej.

4.4.11. SIECI I PRZYŁĄCZA WODOCIAGOWE

Od wodociągu $\phi 300$ wyprowadzone jest przyłącze $\phi 150$ doprowadzające wodę do obiektów PG.

W odległości ok. 20 m od podłączenia przyłącza z siecią, w terenie „zielonym” zlokalizowana jest studnia wodomierzowa z wodomierzem $\phi 100$.

Jak wynika z PZT na trasie istniejącego przyłącza zaprojektowano zjazd do parkingu podziemnego projektowanego budynku Ekoinnowacji.

W związku z tym wymagana jest przebudowa tego przyłącza obejmująca również nową lokalizację studni wodomierzowej..

Trasa nowego przyłącza prowadzi od istniejącego trójnika na sieci $\phi 300$ (Wa) do studni wodomierzowej SW. W zakresie Wykonawcy jest zapewnienie nieprzerwanej dostawy wody wodociągowej do wszystkich budynków na terenie PG w czasie wykonywania robót.

Wodociąg za studnią wodomierzową traktuje się jako wewnętrzną instalację PG.

Nowa, wewnętrzna sieć wodociągowa, wyprowadzone ze studni wodomierzowej zasila w wodę:

- projektowany budynek Ekoinnowacji → pkt W1
- kampus B → połączenie projektowanego wodociągu z wodociągiem istniejącym w pkt W3a,
przy czym z uwagi na nowe ukształtowanie terenu wymagana jest przebudowa istniejącego wodociągu $\phi 150$ na odcinku W3÷ W3a, po trasie istniejącego rurociągu.
- budynek Bratniaka i Żelbetu → połączenie projektowanego wodociągu z wodociągiem istniejącym w pkt W5
- pozostałe obiekty PG → odcinek przekładanego wodociągu W4÷ W7

4.4.12. SIEĆ I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

W ramach budowy budynku Ekoinnowacji projektowany jest parking podziemny.

Parking ten koliduje z istniejącym kanałem sanitarnym $\phi 200$ odprowadzającym ścieki z budynku Hydro a podłączonym do sieci miejskiej w ul. Siedlickiej.

Przewiduje się przebudowę istniejącego odcinka kanału kanalizacji sanitarnej kanału pomiędzy studniami S1÷S7. Ścieki sanitarne z budynku Hydro doprowadzane są do projektowanej studni S6. Do odprowadzenia ścieków z projektowanego budynku Ekoinnowacji służą dwa przykanaliki podłączone do istniejących studni Si1 i Si2 zlokalizowanych na istniejącym kanale $\phi 300$ ułożonym pod jezdnią ul. Siedlickiej – w studniach tych kinety wykonać jako nowe. Przyłącza te prowadzą po trasie istniejących kanałów odprowadzających obecnie ścieki z istn. budynku Dz. Eksploatacji.

4.4.13. SIEĆ I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zakres prac związanych z kanalizacją deszczową obejmuje:

- przekładki sieci deszczowej związanych z kolizją z projektowanym budynkiem Ekoinnowacji
- budowę nowej kanalizacji deszczowej w związku z modernizacją układu drogowego ul. Siedlickiej na wysokości proj. budynku Ekoinnowacji
- przekładki i budowę nowych odcinków kanalizacji deszczowej z uwagi na modernizację układu drogowego i nowe zagospodarowanie terenu w rejonie między budynkami Ekoinnowacje, Hydro, Żelbet, Misiówka, Inżynierii Chemicznej, Kuźni oraz Laboratorium Maszynowe.

4.4.14. Przebudowa przyłącza gazu ziemnego n/c

Do projektowanego budynku Ekoinnowacji należy doprowadzić gaz ziemny n/c. Do tego celu wykorzystuje się istniejące przyłącze zasilające obecnie w gaz likwidowany budynek Dz. Eksploatacji. Podłączenie nowego przyłącza ze starą instalacją przewidziano w pkt. **G.** wskazanym w części rysunkowej projektu wykonawczego. Od tego punktu gazociąg doprowadzić do szafki na kurek główny zlokalizowanej na zewnętrznej ścianie czerpni terenowej.

4.4.15. Rozwiązania instalacji acetylenu

Dla celów technologicznych w budynku Ekoinnowacji niezbędne jest doprowadzenie acetylenu (C_2H_2) o czystości 99.6% i ciśnieniu 1,5 bar. Źródłem acetylenu jest butla umieszczona we wiacie (**A**) zlokalizowanej między budynkami Ekoinnowacji a Żelbetem. Projektowany odcinek sieci acetylenowej łączy budynek (**A**) z budynkiem Ekoinnowacji. Przed wejściem acetylenu do budynku, na elewacji zamontować kurek odcinający dopływ gazu. Wewnętrzna instalacja acetylenu wraz z punktem poboru oraz systemem detekcji jest tematem oddzielnego opracowania. Do odcinania dopływu gazu do instalacji wewnętrznej zastosowano zawór elektromagnetyczny zainstalowany w rozprężalni. Zawór otwiera i zamyka przepływ gazu na sygnał użytkownika. Element sterujący pracą zaworu umieszczony jest obok punktu poboru acetylenu.

4.4.16. Przebudowa sieci ciepłej, nowe sieci i przyłączy ciepłe

4.4.16.1. Nowa sieć i przyłącza ciepłownicze

Ciepłociągi należy wykonać z rur preizolowanych 2xDn 100/200 i 2x80/160, z alarmem. Połączenie sieci 2xØ100 w istniejącej komorze ciepłowniczej do pkt.C2 . Połączenie sieci 2xØ100 w istniejącej komorze ciepłowniczej do pkt.C2 .

4.4.16.2. Przebudowa sieci ciepłej:

Ciepłociągi należy wykonać z rur preizolowanych 2xDn 200/315 oraz 2xDn 65/140, z alarmem po uprzednim demontażu istniejącej sieci preizolowanej 2xDn 200.

Na trasie projektowanego ciepłociągu 2xDn 200 zamontować zawory preizolowane 2xDn 200 w studzienie (plastikowej) dn 600. Przewidzieć przekładnię przenośną do zamykania zaworów.

4.4.17. Zewnętrznej instalacji dolnego źródła pomp ciepła

Instalacja dolnego źródła ciepła obejmuje swoim zakresem przewody dolnego źródła (DZC) prowadzone od ściany budynku do odwiertów pionowych rozmieszczonych na terenie działki inwestycji. Na terenie działki, a wyjściem instalacji z budynku, zlokalizowano studzienkę zbiorczą. w studzienie zbiorczej następuje rozdział instalacji do każdego odwiertu.

Przewidywana ilość odwiertów dla sond gruntowych będzie wynosić 5 sztuk. Każdy odwiert o głębokości 170m. Odległość między odwiertami minimum 20m. Sondy należy wykonać jako czterorurowe, z rurociągów z tworzyw sztucznych, dla sond ziemnych - średnica Ø40x3,7mm HDPE RC ciśnienie PN16 bar, rury rozprowadzające Ø50x3,0 HDPE100 PN10, rury dobiegowe Ø75x4,5 PN10. Przy sondzie montaż reduktora przewodów sondy PN16 40/40/50.

Instalacja wypełniona wodnym roztworem alkoholu etylowego skażonego benzoesanem denatonium i metyloetyloketonem z dodatkiem środka powierzchniowo – czynnego i glikolu monoetylenowego do pomp ciepła -15°C.

4.5. Instalacje teletechniczne

4.5.1. System Sygnalizacji Pożarowej

System sygnalizacji pożarowej w budynku jest niezbędny do wczesnego wykrywania zagrożenia pożarowego oraz uruchamiania urządzeń przewidzianych do funkcjonowania w przypadku pożaru.

Budynek zostanie objęty ochroną całkowitą. Wszystkie pomieszczenia i przestrzenie międzystropowe nadzorowane będą przez automatyczne czujki oraz ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP). Wyjątek stanowią jedynie małe pomieszczenia sanitarne, pod warunkiem nieprzechowywania w nich materiałów palnych. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie skutecznej ochrony w projekcie przewidziano zastosowanie jako podstawowych punktowych, optycznych detektorów dymu. Jako uzupełniające czujniki zastosowano detektory zasysające w szybach windowych i detektory temperaturowe.

4.5.1.1. Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP)

Głównym elementem projektowanego systemu, niezależnie od przyjętego typu urządzeń, będzie centrala sygnalizacji pożarowej wyposażona w panel obsługi. Urządzenie zostanie umieszczone na poziomie parteru, w pomieszczeniu Portierni, niedaleko wejścia do budynku. Centrala wyposażona będzie w panel obsługi zawieszony w taki sposób, aby wyświetlacz LCD znajdował się na wysokości około 170cm.

W pomieszczeniu teletechnicznym na poziomie parteru zostanie zainstalowana druga centrala systemu sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do obsługi elementów peryferyjnych.

Dwie centrale systemu sygnalizacji pożarowej budynku Ekoinnowacji będą połączone w jedną sieć z centralami zlokalizowanymi w budynkach Hydro i Żelbet. Całość zostanie włączona w sieć central przeciwpożarowych Politechniki Gdańskiej. Centrala zlokalizowana w Portierni budynku Ekoinnowacji będzie raportowała całodobowej obsłudze wszystkie zdarzenia związane z budynkiem Ekoinnowacji, WILiŚ Żelbet oraz WILiŚ Hydro. Systemy sygnalizacji pożarowej w budynkach Żelbet i Hydro będą pozbawione dozoru całodobowego, stąd konieczność zapewnienia pełnej funkcjonalności w Portierni Eko dla wszystkich 3 budynków.

System sygnalizacji pożarowej jest systemem mikroprocesorowym, umożliwiającym osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodności pracy instalacji dzięki zastosowaniu w module centrali szybkich procesorów pracujących w oparciu o algorytmy analizujące spływające z detektorów informacje o aktualnym stanie chronionych pomieszczeń. System umożliwia również wykorzystanie pełnego pakietu funkcji programowych oraz funkcji obsługowo-eksploatacyjnych.

Cechy centrali sygnalizacji pożarowej:

- pracuje w systemie adresowalnym tzn. umożliwiającym identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej
- podłączone urządzenia pracują w liniach dozorowych w formie pętli (linie typu A), które umożliwiają pracę systemu w przypadku przerwy na linii oraz w przypadku zwarcia
- posiada pamięć buforową alarmów

- za pomocą wyświetlacza ciekłokrystalicznego przedstawia użytkownikowi pełną informację dotyczącą stanu systemu oraz zaistniałych zdarzeń z podaniem tekstowego opisu elementu i/lub strefy i jednoczesnym wydrukiem komunikatu przez drukarkę
- umożliwia podłączenie adresowalnych modułów liniowych sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych współpracujących z systemem p.poż.
- umożliwia blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe
- jest przygotowana do współpracy ze stacją monitorującą do PSP
- automatycznie wykonuje procedury testujące i automatycznie przedstawia raport o występujących uszkodzeniach

4.5.1.2. Detektory zagrożeń pożarowych

Jako podstawowe elementy detekcyjne przyjęto automatyczne, punktowe, optyczne detektory dymu. Do detekcji zagrożeń w szybach windowych przeznacza się detektory zasysające. Detektory umieszczone w przestrzeniach międzystropowych będą wyposażone w zewnętrzne wskaźniki zadziałania. W pomieszczeniach kuchni zainstalowane zostaną czujniki temperaturowe, nadmiarowo-różniczkowe.

Przy montażu należy kierować się następującymi zasadami:

- Uwzględniać rozmieszczenie urządzeń przedstawione na rzutach kondygnacyjnych obiektu i na projekcie wnętrza opracowanym przez branżę architektoniczną
- Czujki montować w taki sposób, by odległość od najdalszego dozorowanego punktu nie przekraczała 7.5m. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony konieczna jest instalacja dodatkowego detektora.
- Czujki muszą znajdować się w odległości większej niż 0.5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych, opraw oświetleniowych i belek chłodniczo-grzewczych.
- W przestrzeni podstropowej czujki montować w środku pól utworzonych przez podciągi, ściany, dukty wentylacyjne
- W pomieszczeniach gdzie znajdują się czujki należy zachować odległość pionową od składowanych przedmiotów i wyposażenia min. 0,5m.
- Wskaźniki zadziałania czujek podstropowych montować bezpośrednio pod czujką, oraz jeżeli to możliwe, w taki sposób, aby wskaźnik zadziałania był widoczny z wejścia do danego pomieszczenia.
- Podłączenia urządzeń wykonać zgodnie z instrukcją producenta, zwracając szczególną uwagę na polaryzację napięcia.

W miejscach gdzie znajdują się czujki w przestrzeniach podstropowych, a sufit ma konstrukcję nierozbieralną należy wykonać otwory rewizyjne celem zapewnienia późniejszego dostępu dla czynności serwisowych.

4.5.1.3. Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)

Do ochrony budynku przeznacza się również ręczne ostrzegacze pożarowe (dalej zwane ROP), które instalowane będą na drogach ewakuacyjnych i przy wyjściach ewakuacyjnych z kondygnacji. Przyciski rozmieszczone zostały w taki sposób, aby zapewnić dopuszczalną długość drogi dojścia do przycisku ROP.

4.5.1.4. Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych i szybów windowych

Klatki schodowe oraz szyby windowe zostały wyposażone w instalację oddymiania grawitacyjnego. W każdej z klatek schodowych, na najwyższej kondygnacji zainstalowane zostaną centrale oddymiania grawitacyjnego. Do central oddymiania grawitacyjnego zostaną przyłączone kłapy oddymiania grawitacyjnego zlokalizowane w stropach klatek schodowych oraz siłowniki otwierające drzwi wejściowe do klatki schodowej i otwierające okna napowietrzające celem umożliwienia napływu powietrza świeżego do oddymianych klatek schodowych. Uruchomienie oddymiania polegać będzie na wystawieniu siłownika kłapy oddymiania (komplet dobrany przez branżę architektoniczną) oraz siłowników otwierających otwory dla napływającego powietrza: drzwi i okna, które będą dostarczone na budowę z odpowiednimi siłownikami sterowanymi napięciem 24V i z odpowiednimi dokumentami potwierdzającymi powierzchnię czynną oraz przydatność do zastosowania w systemie oddymiania grawitacyjnego.

Szyby windowe będą oddymiane grawitacyjnie. W stropach szybów windowych zostaną otwarte kłapy oddymiania a napływ powietrza świeżego będzie realizowany za pomocą wentylatorów wspomagających.

Załączone rysunki w postaci rzutów i schematów blokowych zawierają informację o lokalizacji urządzeń w tym o lokalizacji i liczbie przycisków oddymiania służących do bezpośredniego uruchomienia oddymiania grawitacyjnego.

Centrale oddymiania będą wyzwalane automatycznie przez system sygnalizacji pożarowej w przypadku wykrycia potwierdzonego zagrożenia pożarowego. Stan central będzie monitorowany przez system sygnalizacji pożarowej. Informacja o zaistniałym zagrożeniu pożarowym (użycie przycisku oddymiania) będzie przekazywana do centrali SSP i będzie interpretowana jako alarm pożarowy IIgo stopnia. Sygnał nieprawidłowości w pracy centrali oddymiania będzie odbierany przez system sygnalizacji pożarowej i będzie prezentowany na panelu centrali w postaci uszkodzenia systemu.

Wymiary i powierzchnia czynna kłap oddymiania grawitacyjnego i otworów zapewniających napływ powietrza świeżego zostały dobrane przez branżę architektoniczną.

Kłapy oddymiania grawitacyjnego zostaną dostarczone na budowę w komplecie z siłownikami otwierającymi zasilanymi napięciem stałym 24V. Wraz z kompletną klapą dymową będą wydane dokumenty potwierdzające powierzchnię czynną kłapy i dokumenty dopuszczające to urządzenie przeciwpożarowe do zastosowania w systemie grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych, zgodnie z zapisami normy PN-EN-12101-2, cz2: 'Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu, Wymagania techniczne dotyczące kłap dymowych.'

4.5.1.5. Instalacja oddymiania mechanicznego Atrium i garażu podziemnego

Atrium oraz garaże podziemne PI i PII zostały wyposażone w systemy oddymiania mechanicznego. W przypadku wykrycia potwierdzonego zagrożenia pożarowego system sygnalizacji pożarowej uruchomi wentylatory pożarowe zlokalizowane na dachu budynku oraz otworzy kłapy napływowe powietrza świeżego do garażu oraz otworzy bramę wjazdową do garażu.

4.5.2. Instalacje bezpieczeństwa.

4.5.2.1. System sygnalizacji włamania i napadu.

Budynek wyposażony zostanie w system sygnalizacji włamania i napadu (IAS) zapewniający funkcje zgodnie z wytycznymi użytkownika.

System sklasyfikowano na podstawie sugestii użytkownika jako bezklasowy, jednak zastosowane urządzenia pozwalają na oprogramowanie urządzeń w taki sposób, aby system spełniał wymogi stopnia 2. W przypadku szczególnych wymagań użytkownika w przyszłości będzie można wydzielić podsystem klasyfikowany w stopniu 3.

Zakłada się ochronę wszystkich pomieszczeń technicznych, pracowniczych, sal dydaktycznych oraz pułapkowo dróg komunikacyjnych.

System IAS pełnił będzie rolę zabezpieczenia obiektu przed niepowołanym wtargnięciem oraz zabezpieczenia mienia przed jego kradzieżą. Przewiduje się zastosowanie platformy sprzętowej pozwalającej na zbudowanie zarówno systemu IAS jak i ACC. Pozwoli to na dowolne modyfikacje systemu w przyszłości bez ponoszenia nadmiernych kosztów, oraz uprości w znaczny sposób zarządzanie systemem i użytkownikami.

Projektowany system umożliwia swobodne poruszanie się uprawnionych pracowników (wyposażonych w odpowiednie karty) po strefach objętych systemem IAS, oraz zabezpiecza elektronicznie obiekt w strefach gdzie poza godzinami pracy nie powinien znajdować się człowiek.

System składa się z centrali, ekspanderów linii, czytników i klawiatur oraz czujników ruchu, magnetycznych – otwarcia i inercyjnych zabezpieczających przed ingerencją za pomocą narzędzi mechanicznych.

Centrala IAS jest jednostką mikroprocesorową zbierającą informacje z sensorów i wysterowującą odpowiednie wyjścia w zależności od wprowadzonego programu. Może ona działać samodzielnie (*Stand Alone*) lub w sieci komunikując się z jednostką nadrzędną – komputerem. W pamięci centrali znajduje się baza danych określająca dostępność poszczególnych stref dla odpowiednich numerów kart. Baza danych tworzona jest w jednostce nadrzędnej (komputerze) i przesyłana siecią do centrali. Każda modyfikacja bazy danych jest natychmiast uaktualniana w centralach.

Centrala posiada baterię akumulatorów gwarantującą utrzymanie wszystkich funkcji w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

Wszystkie alarmy przekazywane do jednostki nadrzędnej, stacja SMS, która na bieżąco wyświetla je na ekranie oraz rejestruje na dysku twardym.

Daje to możliwość natychmiastowej reakcji personelu na wykryte nieprawidłowości i zagrożenia.

Przewiduje się zastosowanie centrali alarmowej pozwalającej na zbudowanie dużego systemu obsługującego 64 strefy z możliwością budowania zależności pomiędzy nimi. Centrala i urządzenia główne muszą spełniać wymogi dla urządzeń stopnia 3 wg PN-EN-50131 co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium notyfikowane przez CENELEC.

Przewiduje się zastosowanie centrali programowalnej posiadającej w wersji podstawowej 8 linii dozorowych (rozszerzaną do 16), z możliwością budowy systemu obsługującego 512 linii. Rozbudowa ilości linii możliwa jest poprzez dołączenie ekspanderów (modułów rozszerzeń) ośmio-liniowych (rozszerzalnych do 32), oraz kontrolerów drzwiowych wyposażonych w 8 do 32 linii dozorowych.

Centrala przyjmuje maksymalnie 30 elementów wyniesionych oraz 32 elementów sterujących typu manipulator/czytnik. Elementy adresowalne systemu komunikują się poprzez magistralę systemową, której konfiguracja dzięki zastosowaniu urządzeń magistralnych może przyjmować konfigurację gwiazdy lub łańcucha.

Medium komunikacyjnym może być zarówno przewód symetryczny jak i światłowodowy. Zasilanie czujek wymagających napięcia odbywać się będzie bezpośrednio z wyjść napięciowych centrali i ekspanderów. System musi zapewnić taką ilość niezależnie zabezpieczonych wyjść zasilających, aby pojedyncze zwarcie nie wyeliminowało więcej niż 3 czujników

Parametry techniczne zastosowanych urządzeń przedstawiono w złączonej specyfikacji technicznej.

Projektowany system składa się z sieci central, których lokalizację pokazano na rzutach kondygnacyjnych. Przewiduje się instalację jednej centrali na kondygnację. Do central podłączone zostaną ekspandery linii pełniące rolę koncentratorów detektorów.

Pojedyncza centrala obsługuje do 32 stacji zazbrajania (klawiatur/czytników) i 30 ekspanderów systemowych.

Pomiędzy centralami i ekspanderami należy poprowadzić magistralę komunikacyjną RS485 w topologii gwiazdy, zgodnie ze schematem blokowym. Do ekspanderów podłączone zostaną czujniki oraz sygnały z systemu przywoławczego instalowanego w toaletach dla niepełnosprawnych.

Do głównej magistrali komunikacyjnej podłączyć należy również czytniki i klawiatury systemowe.

Centrale należy podłączyć do sieci ethernet budowanej na potrzeby systemu CCTV. Informacje z systemu IAS powinny być dostępne we wspólnym Vlanie utworzonym na potrzeby systemów bezpieczeństwa.

Całość systemu będzie zarządzana przez system nadrzędny SMS pracujący w topologii klient-serwer zlokalizowany w serwerowni na poziomie 1. Stacja operatorska znajdować się będzie w portierni.

Wszystkie centrale będą transmitowały alarmy drogą telefoniczną (analogową) i komputerową do Stacji Monitorowania alarmów włamaniowych Działu Ochrony Mienia PG. System musi zapewnić zdalny serwis za pośrednictwem sieci komputerowej i telefonicznej. Centrale będą kompletnie wyposażone we wszystkie elementy niezbędne do realizacji niniejszych funkcji.

4.5.2.2. System monitoringu wizyjnego

System CCTV monitorował będzie

- -teren wokół budynku
- -wejścia do budynku
- -drogi komunikacyjne

Projektuje się zastosowanie systemu wykorzystującego do komunikacji sieć Ethernet. Technologia ta zapewni możliwość łatwej rozbudowy systemu oraz możliwość udostępnienia danych dowolnej ilości użytkowników w zależności od przyszłych potrzeb użytkownika.

W warstwie urządzeń przechwytyjących obraz zastosowane będą kamery odpowiednie do warunków pracy i indywidualnie dobrane do pełnionych funkcji i obszarów obserwacji. Kamery instalowane będą na ścianach i stropach.

Przewiduje się instalację kamer kopułowych wewnątrz budynku na drogach i węzłach komunikacyjnych, oraz kamer w obudowie tubowej i kamer PTZ na zewnątrz budynku w celu obserwacji terenu zewnętrznego. Kamery zewnętrzne instalowane będą na budynku w podcieniach i na balkonach, oraz na słupach kamerowych.

Obraz transmitowany będzie po medium komunikacyjnym (kabel FTP kat 6a) do przełączników zlokalizowanych w pośrednich punktach dystrybucyjnych. Przełącznikom należy zapewnić zasilanie rezerwowe na 30 min działania systemu.

Przełączniki zlokalizowano na każdej kondygnacji w pomieszczeniu teletechnicznym.

Główny przełącznik zlokalizowany będzie w serwerowni obiektu. Tam też zlokalizowane zostaną rejestratory systemu CCTV dla budynków Hydrotechniki, Budownictwa i Ekoinnowacji. Główny przełącznik połączony będzie linkami światłowodowymi z w/w budynkami oraz przełącznikami piętrowymi.

Obecny etap nie obejmuje okablowania i umieszczenia kamer na budynkach Budownictwa oraz Hydrotechniki.

4.5.2.3. Automatyczne słupki wjazdowe

Projektuje się automatyczne słupki wjazdowe sterowane zdalnie z Portierni Ochrony oraz lokalnie za pomocą pilotów radiowych – 17 sztuk. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i w piloty – zgodnie z załączonym zestawieniem materiałowym.

Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków.

Zgodnie z przyjętymi założeniami nie projektuje się dodatkowej sygnalizacji świetlnej – słupki będą sterowane lokalnie przez pracownika ochrony, oraz zdalnie z budynku Portierni Głównej.

System sterowania podający sygnał opuszczenia każdego ze słupków zbudować w oparciu o sterowniki Ethernet wyposażone w wyjścia NO/NC i w sterownik Ethernet wyposażony w wejścia binarne do panelu sterującego w budynku Portierni. Do połączenia sterowników w sieć wykorzystać istniejącą sieć Politechniki Gdańskiej. Trasy kablowe prowadzić równolegle do tras zasilania słupków. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych długości połączenia z siecią CUI budować w oparciu o światłowody jednomodowe.

Wszystkie słupki będą w polu widzenia kamer zewnętrznych których obraz będzie prezentowany na monitorach w Portierni Głównej.

Słupki automatyczne połączyć ze skrzynką sterującą kablem YKwY 0,6/1kV 16x1,5mm².

System automatycznych słupków wjazdowych nie obejmuje obecnego etapu robót, jednak należy zapewnić rezerwy w rozdzielnicach i przejściach kablowych dla podłączenia danego systemu w przyszłości.

4.5.2.4. System zarządzania bezpieczeństwem SMS

Główną rolę zarządzającą i informującą użytkownika o stanie systemów pełniła będzie stacja SMS zlokalizowana w portierni. To stamtąd użytkownik będzie miał wszelkie informacje o stanach urządzeń i obszarów w trzech budynkach. Stacja SMS pozwoli również powiązać ze sobą wszystkie systemy bezpieczeństwa. Niezależnie od stacji na portiernię sprowadzone zostaną manipulatory kodowe ze wszystkich central zlokalizowanych w budynku Ekoinnowacji.

Stacja SMS będzie wyposażona w klienta mobilnego w postaci małego tabletu lub smartfona, który Strażnik zabierze ze sobą na obchód.

Stacja SMS będzie prezentowała następujące dane;

- Prezentacja alarmów
- Prezentacja alarmów technicznych
- Prezentacja aktualnych stanów linii i obszarów na żądanie operatora
- Logowanie wszystkich zdarzeń

- Prezentacja alarmów na wspólnej mapie graficznej z uwzględnieniem naruszenie wirtualnej bariery CCTV
- Prezentacja alarmów technicznych
- Przywołanie strumienia obrazu ze wskazanej kamery
- Automatyczne przywołanie strumienia obrazu związanego ze zdarzeniem
- Przywołanie strumienia obrazu związanego ze zdarzeniem archiwalnym
- Sygnalizacja naruszenia bariery wirtualnej CCTV, sabotażu kamery, zmiany kąta widzenia.
- Wspólna wizualizacja z systemem SSP i domofonów IP zlokalizowanych przy wejściach do budynków.

4.5.2.5. Instalacja domofonowa

Należy przewidzieć system domofonowy zgodnie z projektem.

4.5.3. Okablowanie strukturalne i elementy aktywne

Podaną w projekcie kategorię kabla, elementy toru transmisyjnego i elementy aktywne należy traktować jako wyjściowe. Z uwagi na szybko postępujące zmiany w branży IT, przed przystąpieniem do przetargu należy zaktualizować założenia. Aktualne wymagania będą zawarte w dokumencie „Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej” obowiązującym na dzień składania oferty. Dokument opracowało i aktualizuje Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej.

Aktualny na marzec 2020r. standard wykonania i parametrów urządzeń aktywnych stanowi załącznik do niniejszego opracowania „wytyczne dla sieci strukturalnych_PG_v1.05”

Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego:

- Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta.
- Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.
- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi.
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M₁I₁C₁E₁ wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.

- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności
- klasa E_A/ kat.6_A
- zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien odpowiednio OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest SC.
- Podsystem okablowania pionowego w części miedzianej oparty zostanie na kablu wieloparowym 20 i 30 parowym.
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Dystrybutor Budynkowy określono jako GPD natomiast Dystrybutory Piętrowe jako PPD.
- PPD oparto na szafach dystrybucyjnych 19",
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika

W zakresie projektu wykonawczego pozostaje dostawa i uruchomienie urządzeń aktywnych do instalacji w szafach krosowych i serwerowych. Wymagania dla urządzeń aktywnych zostały szczegółowo zawarte w specyfikacji technicznej. Urządzenia muszą być wyposażone we wszystkie akcesoria, które pozwolą na uruchomienie w pełni działającej sieci komputerowej. W zakresie dostawy pozostają wszelkie niezbędne wkładki i patchcords. Każdy przełącznik musi być wyposażony w komplet wkładek światłowodowych umożliwiających zestawienie łączy uruchomienie łączy 10Gbit. W zakresie dostawy i uruchomienia pozostaje również SWITCH CORE agregujący wszystkie połączenia światłowodowe budynków EKO, HYDRO i Żelbet.

Urządzenia przeznaczone do instalacji wymagają akceptacji Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej oraz Użytkownika: Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, i muszą być zgodne z aktualnym dokumentem „Wytyczne dla sieci strukturalnych_PG” wydawanym i aktualizowanym przez Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej.

W budynku EKO wyznaczono miejsca montażu punktów dostępowych AP. Punkty dostępowe należy dostarczyć wraz z odpowiednimi licencjami. Na etapie projektu wykonawczego dobrane zostały akces-pointy sieci bezprzewodowej. Parametry techniczne access-pointów zgodnie z wymaganiami CUI określone w specyfikacji technicznej do powyższego opracowania. Punkty AP wewnętrzne zainstalować powyżej sufitu podwieszonego. Na sufit podwieszony wyprowadzić antenę wewnętrzną. Dwa punkty dostępowe wyposażać w anteny zewnętrzne i wyprowadzić anteny na elewację. **Wszystkie urządzenia przed zakupem muszą uzyskać akceptację CUI i WILIŚ.**

Główna serwerownia została zlokalizowana na kondygnacji +1. Zostanie wyposażona w system klimatyzacji precyzyjnej zintegrowanej z systemem BMS.

W serwerowni zostanie wykonana zabudowa z postaci 10 szaf z korytarzem chłodnym, zamkniętym drzwiami i przykrytym dachem aby zapobiec niewłaściwemu przepływowi schłodzonego powietrza. W szafach należy zainstalować urządzenia i półki zawarte w zakresie niniejszego projektu, a następnie nie wykorzystane pola zaślepić za pomocą

maskownic wykonanych w standardzie 19" w taki sposób, aby schłodzone powietrze opływało tylko zainstalowane urządzenia.

Serwerownię należy wyposażać zgodnie z załączonym zestawieniem materiałowym w KVM i w listwy zasilające zarządzane w każdej szafie.

W serwerowni zbudować połączenia światłowodowe pomiędzy szafami w zabudowie: Szafę GPD1 połączyć z szafami GPD3-10 światłowodami 48J, zakończyć po 24 włókna. Szafa GPD2 stanowi przełącznicę telefoniczną.

4.5.4. Instalacje audio-wideo

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wyposażenia multimedialnego dla budynku ECO wraz z elementami łączącymi z budynkiem Żelbet i HYDRO

W skład opracowania wchodzi następujące systemy:

- system prezentacji obrazów,
- system nagłośnienia,
- system zintegrowanego sterowania i transmisji sygnałowej,
- system zarządzania urządzeniami na salach, audytoriach,
- system zarządzania wyposażeniem multimedialnym
- system rejestracji wykładów
- system informacyjny na holach

Wykonawca systemów zapewni gwarancję dla osprzętu zainstalowanego (5lat) oraz zapewni opiekę serwisową podczas eksploatacji.

4.5.5. Instalacja BMS

Struktura systemu

System BMS został zaprojektowany w oparciu o architekturę rozproszoną, z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania instalowanego na stacjach roboczych i jednostce centralnej (Serwer BMS), sterowników sieciowych dla warstwy nadrzędnej oraz rozproszonych sterowników obiektowych i regulatorów pomieszczeniowych dla poszczególnych instalacji.

W warstwie komunikacyjnej system należy wykonać z wykorzystaniem powszechnie stosowanych, otwartych protokołów komunikacyjnych LonWorks, Modbus, BACnet na poziomie obiektowym oraz TCP/IP na poziomie zarządzania.

Podstawowymi elementami systemu automatyki i BMS będą:

Serwer – komputer PC z systemem Windows, z zainstalowanym oprogramowaniem BMS, zawierającym pakiet licencji dla jednego serwera i do tworzenia raportów.

Stacja robocza – komputerowa stacja robocza PC z systemem Windows, z zainstalowanym oprogramowaniem wraz z odpowiednią licencją i niezbędnym wyposażeniem (monitor, klawiatura).

Stacja WEB – dodatkowe stacje komputerowe, umożliwiające obsługę systemu z dowolnego miejsca, za pośrednictwem komputera wyposażonego w przeglądarkę internetową, również zdalnie.

Swobodnie programowalne sterowniki sieciowe, wyposażone w interfejsy TCP/IP, z możliwością rozbudowy o własne moduły wejść/wyjść, z portami komunikacyjnymi umożliwiającymi integrację sterowników obiektowych i pomieszczeniowych wyposażonych w interfejsy LonWorks, BACnet i Modbus.

Swobodnie programowalne sterowniki obiektowe, wyposażone w interfejsy BACnet i Modbus z wbudowanymi wejściami/wyjściami i możliwością podłączenia zdalnych modułów wejść/wyjść.

Konfigurowalne regulatory pomieszczeniowe umożliwiające monitoring i sterowanie komfortem cieplnym w pomieszczeniach, wyposażonych w wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne i /lub grzejniki wentylatorowe.

Urządzenia peryferyjne automatyki, niezbędne do realizacji funkcji sterowania i monitorowania m.in. czujniki temperatury, ciśnienia, presostaty, termostaty, siłowniki, elektrozawory itp.

Szafy zasilająco-sterownicze układów automatyki i BMS.

4.5.6. DETEKCJA TLENKU WĘGLA

Należy wykonać w garażach I i II system, który w przypadku przekroczenia pierwszego progu stężenia tlenku węgla przekazuje do rozdzielnicy sterującej wentylacją każdego z dwóch garaży sygnał uruchamiający drugi bieg pracy urządzeń wentylacyjnych. Instalacje dwóch garaży należy traktować jako autonomiczne. W przypadku przekroczenia drugiego progu stężenia system zleca uruchomienie urządzeń wentylacyjnych na najwyższej wydajności. Dodatkowo uruchamiane zostają sygnalizatory optyczne przy wjeździe i wejściu do hali garażowej zabraniające wstępu do czasu przewietrzenia hali.

Projektuje się jedną strefę detekcji/wentylacji na jednej hali garażowej. Dokładniejsze określenie miejsca przekroczenia stężenia gazu możliwe będzie na podstawie sygnalizacji poszczególnych detektorów. Zakłada się równomierne rozmieszczenie detektorów na całej powierzchni garażu, przy wykorzystaniu istniejących konstrukcji betonowych/żelbetonowych tak, by komory detekcyjne były zlokalizowane na wysokości ok. 150 cm nad posadzką i aby umożliwić swobodny dostęp powietrza do szczelin w obudowie.

Niektóre odpowiednie centraliki alarmowe dostępne na rynku, nie mają wystarczającej wydajności zasilacza/akumulatora do niniejszego systemu. Dlatego do zasilania detektorów zastosować zasilacz buforowy.

Do sygnalizacji niebezpiecznego stężenia tlenku węgla projektuje się tablice świetlne, ukazujące w razie zagrożenia kontrastowy i jednoznaczny komunikat ostrzegawczy. Dobrane tablice mogą być zasilane napięciem 230V lub 12V DC. Wskazane jest zasilanie ich napięciem stałym, przy użyciu systemowego zasilacza buforowego, aby uniezależnić pracę (ostrzegawczą) systemu od zaników napięcia sieciowego.

Zgodnie z wytycznymi, garażu nie zaprojektowano czujników wybuchowego gazu Propan-Butan (LPG). W związku z tym, w widocznym miejscu przed wjazdem do obiektu, należy umieścić jednoznaczną informację zakazującą wjazdu pojazdom zasilanym tym gazem.

4.5.7. LABORATORIUM HYDROMECHANIKI

W zakresie dostawy, instalacji i uruchomienia pozostaje system sterująco-pomiarowy laboratorium Hydrauliki ciężkiej.

System obejmuje:

- Rozdzielnicę sterująco-monitorującą bez elementów zasilających i zabezpieczeń pomp, z układem włączników trójpółżeńiowych auto/manual/off, zestaw wyłączników bezpieczeństwa z kolumną sygnalizacyjną, panel 10" wyświetlający informację zabudowany w rozdzielnicę.
- Układ monitorująco-pomiarowy dla całego laboratorium
- Serwer rejestrujący z otwartym programem SCADA umożliwiającym dowolne konfigurowanie wizualizacji i metod rejestracji, webserwer, mechanizm raportujący umożliwiający dowolne eksportowanie i importowanie danych, system operacyjny Windows Server 2012, Oprogramowanie antywirusowe
- urządzenia peryferyjne dla serwera – monitor 24" i klawiatura,

- Dodatkowy monitor do prezentowania odczytów 60" z uchwytem do montażu na ścianie.
- 5 mobilnych modułów akwizycji danych wyposażonych w sterowniki programowalne zbierające sygnały i realizujące sterowania, każdy z nich: 6x 4-20mA, 6x0-10V, 6xPT1000, 6xNTC, 10xDI, 10xDO i komplet sond (5 kompletów) z okablowaniem dla niniejszych sygnałów (10m długości wyposażone w złącze do przyłączenia do obudowy modułu akwizycji sygnału)
- 5 dodatkowych licencji SCADA do obsadzenia na komputerach przenośnych
- dodatkowa licencja SCADA dla Laboratorium Hydrauliki lekkiej.

4.5.8. Sieci telekomunikacyjne.

W zakresie sieci telekomunikacyjnych należy wykonać modernizację i rozbudowę kanalizacji teletechnicznej.

Zakres rzeczowy opracowania dotyczącego branży teletechnicznej obejmuje:

- likwidację kanalizacji teletechnicznej (1-, 3- i 4-otworowej) o łącznej długości trasowej 199,0m;
- budowę kanalizacji teletechnicznej (4- i 8-otworowej) o łącznej długości trasowej 84,0m;
- przesunięcie w nowe miejsce bez przebudowy wraz z rozbudową o 4-otwory kanalizacji teletechnicznej 5-otworowej o łącznej długości trasowej 67,5m;
- rozbudowę o 2 otwory kanalizacji teletechnicznej 1-otworowej o łącznej długości trasowej 4,0m;
- rozbudowę o 4 otwory kanalizacji teletechnicznej (2-, 4-, 5- i 6-otworowej) o łącznej długości trasowej 179,0m;
- likwidację studni kablowych – 11 szt.;
- budowę studni kablowych – 5 szt.;
- wymianę studni kablowych – 4 szt.;
- wymianę pokryw studni (z ramami) – 2 szt.;
- budowę nowych kabli telekomunikacyjnych miedzianych (50x4x0,5) o łącznej długości trasowej 585,0m.
- budowę kabli telekomunikacyjnych światłowodowych (Z-XOTKtsd 144J i 48J oraz ZW-XOTKtsd 48J) o łącznej długości trasowej 1042,0m.
- przebudowę kabli telekomunikacyjnych miedzianych (50x4x0,6 i 25x4x0,5) o łącznej długości trasowej 481,0m;
- przełożenie (przebudowę bez wykonania wstawki) kabli telekomunikacyjnych miedzianych (100x4x0,6 i 50x4x0,5) o łącznej długości trasowej 431,0m;
- przebudowę kabli telekomunikacyjnych światłowodowych o łącznej długości trasowej 6168,0m;
- przełożenie kabli telekomunikacyjnych światłowodowych o łącznej długości trasowej 1042,5m

5. Podstawa prowadzenia prac

Prace związane z budową Budynek Centrum Ekoinnowacji z garażem podziemnym mają być prowadzone w oparciu o Projekt budowlany i Projekt Wykonawczy zamienny Architektoniczno-budowlany z marca 2020 roku oraz Projekt Wykonawczy zamienny Architektoniczno-budowlany z grudnia 2020 roku autorstwa **FORT Taraszkiewicz Architekci Sp. z o.o.** 80-392 Gdańsk, ul. Szczecińska 38 oraz aktualnymi decyzjami o pozwoleniu na budowę.



6. Załączniki:

6.1 Przedmiary

6.2 STWiORB

6.3 Decyzje o pozwoleniu na budowę