

AEROSFERA

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

NAZWA ZADANIA:

*HANGAR DLA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH
Z ZAPLECZEM LABORATORYJNO - BADAWCZYM*

LOKALIZACJA:

*TEREN LOTNISKA W KĄKOLEWIE
DZ. NR 391/33, OBR. KĄKOLEWO
GM GRODZISK WIELKOPOLSKI*

INWESTOR:

*INSTYTUT CHEMII BIOORGANICZNEJ POLSKIEJ AKADEMII NAUK -
POZNAŃSKIE CENTRUM SUPERKOPUTEROWO-SIECIOWE
UL. NOSKOWSKIEGO 12/14, 61-704 POZNAŃ*

KIEROWNIK ZESPOŁU: DR HAB.INŻ. KRZYSZTOF KUROWSKI

KOORDYNATOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. DOROTA SCHOENRADT

KONSULTACJE ARCHITEKTONICZNE: MGR INŻ. ARCH. ANDRZEJ KOSZLA

OPRACOWANIE PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:

DR HAB.INŻ. ARIEL OLEKSIĄK
DR INŻ. MARCIN PŁÓCIENNIK
MGR INŻ. MIROŚLAW CZYRNEK
MGR INŻ. ALICJA LASKOWSKA
MGR INŻ. BOGDAN LUDWICZAK
MGR INŻ. ARKADIUSZ RADZIUK
MGR INŻ. LESZEK NOWAK
MGR INŻ. ADAM OLSZEWSKI
MGR INŻ. KRZYSZTOF STANECKI
MGR INŻ. MACIEJ GŁOWIAK
MGR INŻ. ERYK SKOTARCZAK
MGR INŻ. RADOSŁAW TARACIŃSKI
MGR INŻ. TOMASZ PIONTEK

CPV:

45000000-7 - Roboty budowlane

45213351-8 - Roboty budowlane w zakresie hangarów

44000000-0 – Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa

44100000-1 – Materiały konstrukcyjne i elementy podobne

44110000-4 – Materiały konstrukcyjne

44210000-5 - Konstrukcje i części konstrukcji

44111000-1 – Materiały budowlane

45262100-2 – Roboty przy wznoszeniu rusztowań

45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45420000-7 – Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej i roboty ciesielskie

45421100-5 – Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów

45421130-4 – Instalowanie drzwi i okien

45421131-1 – Instalowanie drzwi

45421140-7 – Instalowanie stolarki metalowej z wyjątkiem drzwi i okien

45421160-3 – Instalowanie wyrobów metalowych

45450000-6 – Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

71220000-6 – Usługi projektowania architektonicznego

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71000000-8 – Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

71000000-9 – Usługi profesjonalne w zakresie architektury i inżynierii

71247000-1 – Nadzór nad robotami budowlanymi

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

44160000-9 - Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy

42131160-5 - Hydranty

44482000-2 - Urządzenia przeciwpożarowe

45233250-6 - Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg

77314100-5 - Usługi w zakresie trawników

35121700-5 - Systemy alarmowe

45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

31625300-6 - Alarmy antywłamaniowe

32323500-8 - Urządzenia do nadzoru wideo

35125300-2 - Kamery bezpieczeństwa

34971000-4 - Urządzenia bezpośredniego monitorowania

51312000-2 - Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych

42961100-1 - System kontroli dostępu

SPIS TREŚCI

1. Opis ogólny inwestycji
2. Zagospodarowanie terenu
3. Opis architektury budynku
4. Rozwiązania materiałowe
 1. Konstrukcja
 2. Obudowa
 3. Instalacje
5. Opis wymagań dla pomieszczeń
6. Koncepcja architektoniczna
7. Warunki ochrony przeciwpożarowej
8. Opinia geotechniczna
9. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
10. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej
11. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (ogólna)

1. Opis inwestycji

Hangar dla bezzalagowych statków powietrznych z zapleczem laboratoryjno- badawczym ma być obiektem naukowo - badawczym dla potrzeb transportu lotniczego, a także ośrodkiem szkoleniowo-sportowym i magazynowym dla potrzeb transportu lotniczego. Należy go projektować, jako obiekt SW ze strefą PM, w klasie odporności ogniowej C, zakwalifikowany zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U.2015.0.1422), według stanu prawnego, aktualnego na dzień sporządzenia dokumentacji.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana w oparciu o obowiązujące normy, wymienione w załączniku nr 1 do przytoczonego wyżej rozporządzenia.

Roboty budowlane należy wykonywać i odbierać zgodnie z wymaganiami podanymi w opracowanych przez ITB „WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH”

1.1. Wymagania prawa miejscowego

Projektowana hala ma się znaleźć na terenie lotniska w Kąkolewie. Zgodnie z uchwałą nr XIV / 117 / 2019 RADY MIEJSKIEJ W GRODZISKU WIELKOPOLSKIM z dnia 27 listopada 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu lotniska położonego w miejscowości Kąkolewo, teren inwestycji mieści się na terenie oznaczonym w kodem UPKL3.

Dla terenów określonych kodami UPKL niniejszy plan przewiduje następujące parametry:

- 1) przeznaczenie podstawowe: tereny komunikacji lotniczej, usług lotniczych i około lotniskowych, usługi, produkcja;
- 2) przeznaczenie dopuszczalne: lokalizacja obiektów budowlanych o charakterze hotelarsko- gastronomicznym, naukowo-badawczym, szkoleniowo-sportowym oraz magazynowym dla potrzeb transportu lotniczego i sportu lotniczego, ratownictwa, ochrony przeciwpożarowej i służby państwowej, parkingi, place manewrowe, dojazdy, usługi sportu i rekreacji;
- 3) maksymalną wysokość budynku V kondygnacji nadziemnych, w tym poddasze użytkowe pod dachem płaskim lub dwu i wielospadowym, o nachyleniu połąci dachowych maks. 45°, lub dachem łukowym;

- 4) maks. wysokość budynku od 12m do 17m, od poziomu terenu, z uwzględnieniem zapisów § 10 i stref ograniczenia wysokości oznaczonych na rysunku planu;
- 5) min. wskaźnik intensywności zabudowy - 0,01; rozumianej jako stosunek powierzchni całkowitej zabudowy w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej;
- 6) maks. wskaźnik intensywności zabudowy - 0,8; rozumianej jako stosunek powierzchni całkowitej zabudowy w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej;
- 7) min. powierzchnię biologicznie czynną na 10% powierzchni działki budowlanej;
- 8) lokalizację min. 1 stanowiska parkingowego na każde 100m² powierzchni usług lub produkcji w obrębie budynków garażowych lub w obrębie parkingu otwartego na terenie działki budowlanej;
- 9) min. powierzchnię działki budowlanej na 10.000 m²;
- 10) prawo do realizacji niezbędnej infrastruktury technicznej.

1.2. Parametry inwestycji w świetle prawa miejscowego.

Wykonany projekt musi być zgodny z zapisami prawa miejscowego oraz programem funkcjonalno - użytkowym. Zgodnie z obowiązującym planem miejscowym, w ramach funkcji „naukowo - badawczej” przewiduje się budowę hangaru badawczego dla bezzałogowych statków latających, wraz z zapleczem laboratoryjno - badawczym. Budynek ma mieć formę hali jednonawowej z dachem płaskim o nachyleniu dachu do 10% i wysokości do 14,5 m w kalenicy i do 12,5 m w okapie. Projektowany współczynnik intensywności zabudowy wynieść ma około 0,16.

2. Zagospodarowanie terenu

Projektowany budynek ma być hangarem o wymiarach 33 m x 48,44 m, oddalony od drogi dojazdowej o 72,32 m oraz 46,5m od granicy działki z płytą lotniska. Od strony płyty lotniska należy wykonać przed bramą pas utwardzenia o szerokości 2,5m.

Od strony ulicy dojazdowej, należy wykonać drogę wewnętrzną o szerokości około 6m. Przy elewacji północnej budynku należy wykonać parking dla samochodów osobowych. Oprócz wymienionych dróg należy wykonać utwardzenie o szerokości 2,5m wzdłuż elewacji wschodniej budynku. W północno - zachodniej części działki, należy w sąsiedztwie ulicy wykonać 2 żelbetowe zbiorniki szczelne o pojemności min. 7m³ każdy.

Teren działki ma pozostać nieogrodzony. Tereny oznaczone na rysunku planu, jako „tereny zielone” należy pozostawić, jako biologicznie czynne tereny niezainwestowane. Mają one stanowić rezerwę terenu na potrzeby przyszłej rozbudowy.

Bilans zagospodarowania terenu:

| | | |
|--|-----------|----------------|
| Powierzchnia działki wynosi | ca.10.002 | m ² |
| Planowana powierzchnia zabudowy wynosi | 1.598,5 | m ² |
| Planowana powierzchnia terenów utwardzonych kostką betonową..... | 1.870,0 | m ² |
| Planowana powierzchnia terenów zielonych | 6.533,5 | m ² |
| Tereny do zagospodarowane łącznie | 3.468,5 | m ² |
| Projektowany współczynnik intensywności zabudowy | 0,16 | |
| Projektowany udział powierzchni biologicznie czynnej | 65,32% | |

W ramach zagospodarowania terenu wykonać należy kanalizację teletechniczną oraz sanitarną wraz z bezodpływowymi zbiornikami na ścieki (zbiorniki w posiadaniu Inwestora). Należy także doprowadzić do budynku przyłącza: elektroenergetyczne, wodociągowe oraz telekomunikacyjne.

3. Opis architektury budynku

Budynek zaprojektowano, jako hangar o płaskim dachu dwuspadowym. Mieścić on ma przestrzeń manewrową o wysokości co najmniej 10m oraz szerokości i długości co najmniej 32 x 29 m, oraz modułowe zaplecze laboratoryjne. W części południowej dodatkowo wydzielono zespół magazynowy z pomieszczeniem obserwacyjnym do prowadzenia badań zewnętrznych.

Laboratoria, warsztaty oraz niezbędne magazyny i sanitariaty urządzić należy w modułowej zabudowie kontenerowej, pozwalającej na zmiany i re-aranżację wewnątrz. Kontenery mają zostać ustawione w 2 kondygnacjach przy szczycie północnym. Górna kondygnacja dostępna ma być z pomostu dostawionego na niezależnej konstrukcji stalowej.

W części centralnej hangaru należy zapewnić pustą powierzchnię o minimalnych wymiarach 32 x 29m, pozwalającą na prowadzenie lotów statków bezzałogowych w celach kontrolnych i badawczych, w kontrolowanych warunkach.

Do konstrukcji dachu należy przewidzieć możliwość mocowania kratownicy przestrzennej do montażu instalacji, oświetlenia, kurtyn itp.

Należy zapewnić możliwość wydzielania kurtynami przestrzeni hali. Każdy wiązarkę należy wyposażyć w 6 zawiesi o udźwigu 250 kg każde. Zawiesia należy rozłożyć równomiernie wzdłuż pasa dolnego, aby dzieliły wiązarkę na 5 równych pól.

Po stronie południowej rozplanowano pomieszczenie obserwacyjne oraz magazyn. Zabudowę tej części należy wykonać z zespołu 5 kontenerów w dwóch kondygnacjach, w układzie 3 na parterze i 2 na piętrze.

Ze względu na różnice poziomów pomiędzy posadzką hali i wnętrzami kontenerów, pomieszczenie magazynowe w części południowej należy wyposażać w dostawianą od zewnątrz rampę o nachyleniu do 8%, pozwalającą dojechać do magazynu wózkiem. Stanowisko ładowania baterii wyposażać w odciąg miejscowy z wentylatorami iskrobezpiecznymi.

Dane powierzchniowo - kubaturowe:

| | |
|---|------------------------|
| Powierzchnia zabudowy | 1.598,5 m ² |
| Powierzchnia użytkowa | 1.921,4 m ² |
| Powierzchnia części naukowo - badawczej | 554,0 m ² |
| Kubatura | 21.100 m ³ |
| Wysokość budynku w kalenicy | do 14,5 m |
| Wysokość budynku w okapie | do 12,5 m |
| Kąt nachylenia dachu | do 10% |
| Powierzchnia wewnętrzna hangaru | 1.585,5 m ² |
| Powierzchnia użytkowa zabudowy kontenerowej | 373,1 m ² |
| Powierzchnia użytkowa antresoli na zabudowie kontenerowej | 180,9 m ² |

Zestawienie pomieszczeń

| NR | FUNKCJA | PU[m ²] | |
|---------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| 1 | ROZDZIELNIA | 6,6 | 1559,7 |
| 2 | MAGAZYN BATERII | 6,8 | |
| 3 | WC DOST | 8,6 | |
| 4 | PRZEDS/GOSP | 4,6 | |
| 5 | MAGAZYN | 13,4 | |
| 6 | FABLAB BRUDNE | 42,0 | |
| 7 | FABLAB CZYSTE | 42,0 | |
| 8 | SERWER | 13,7 | |
| 9 | WĘZEL SIECI T-K | 13,7 | |
| 10 | MAGAZYN | 42,0 | |
| 11 | HANGAR | 1366,3 | |
| PARTER RAZEM | | | 1559,7 |

| NR | FUNKCJA | PU[m ²] | |
|---------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 111 | LABORATORIA | 27,7 | 180,8 |
| 112 | ŁAZIENKA D | 4,3 | |
| 113 | ŁAZIENKA M | 4,3 | |
| 114 | PRZEDS. WC | 4,2 | |
| 115 | POM. SOCJALNE | 27,7 | |
| 116 | OPEN-SPACE LAB | 84,9 | |
| 117 | POM. OBSERWACYJNE | 27,7 | |
| PIĘTRO RAZEM | | | 180,8 |

| NR | FUNKCJA | PU[m ²] |
|------------------------|------------------|---------------------|
| <i>A1</i> | <i>ANTRESOLA</i> | <i>16,9</i> |
| <i>A3</i> | <i>ANTRESOLA</i> | <i>164,0</i> |
| ANTRESOLE RAZEM | | 180,9 |

| POWI. KONDYGNACJI | PU[m ²] |
|-------------------------|---------------------|
| POMIESZCZENIA PARTERU | 1559,7 |
| POMIESZCZENIA PIĘTRA | 180,8 |
| ANTRESOLE | 180,9 |
| POW. NETTO RAZEM | 1921,4 |

4. Rozwiązania materiałowe

4.1. Konstrukcja

Przewiduje się budowę hali w konstrukcji stalowej. Szkielet stanowić mają słupy stalowe oraz wiązary kratowe w rozstawie co 6m. Część laboratoryjną wykonać należy w modułowej zabudowie kontenerowej, w 2 kondygnacjach. Ze względu na planowane w trakcie eksploatacji podwieszanie pod dachem hali kratownic przestrzennych z oświetleniem, kurtynami, czy instalacjami, należy przy projektowaniu wiązara przewidzieć, (oprócz obciążenia elementami instalacyjnymi, panelami PV itp.) dodatkowe obciążenie użytkowe rzędu 20kN na każdy wiązar. Konstrukcję główną należy zabezpieczyć pożarowo do R60.

4.2. Ściany

Poszycie ścian zewnętrznych wykonać należy z elewacyjnych płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym lub z wełny mineralnej. Proponuje się płyty w kolorze elewacji RAL 7022 / RAL 9006, o długości 6 m. Kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania. Płyty należy dobrać do modułu przęseł w celu minimalizacji odpadów.

Płyty montować należy w układzie poziomym do słupów rozmieszczonych w odstępach odpowiadających modułom płyt. Na elewacjach bocznych należy wykonać okna zapewniające oświetlenie wnętrza światłem dziennym. Stosunek powierzchni szklanych okien do powierzchni posadzki wynieść powinien minimum 1:12.

Współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych hali $U_{(max)}$ powinien być nie wyższy, niż $0,45 [W/(m^2 \cdot K)]$.

Cokoły hangaru wykonać należy w sposób zapewniający ciągłość termoizolacji pionowej do głębokości przemarzania.

4.3.Dach

Dach z płyt warstwowych dachowych, układać należy na płatwiach stalowych. Ze względów pożarowych, powinno być to pokrycie dachu charakteryzujące się klasyfikacją reakcji na ogień na poziomie BROOF(t1), (t2), (t3).

Współczynnik przenikania ciepła dla pokrycia dachowego hali $U_{(max)}$ powinien być nie wyższy, niż $0,30 [W/(m^2 \cdot K)]$.

W linii kalenicy dachu należy wykonać podkonstrukcję do montażu masztów i instalowania anten.

Wyłaz dachowy, systemowy o wymiarach minimalnych $80 \times 80 \text{ cm}$ netto, zaprojektować należy, jako dostępny z antresoli [A3]. Do wyłazu należy doprowadzić drabinę z kabłąkami ochronnymi. Wzdłuż kalenicy, w przestrzeni wiązarów należy wykonać przejście technologiczne wzdłuż całego budynku. Zakłada się chodnik wykonany w oparciu o kraty pomostowe, z balustradami o wysokości $1,1 \text{ m}$. Wyłaz dachowy od strony wewnętrznej należy objąć systemem dozoru wizyjnego.

4.4.Podłoga hangaru

Podłoga na gruncie wykonywana ma być, jako betonowa podłoga przemysłowa. Posadzka musi być odporna na wilgoć, działanie olejów, niepyląca. Na podbetonie zaizolowanym przeciwwilgociowo, przewiduje się warstwę nośną, a na niej posadzkę z betonu kompozytowego, utwardzonego powierzchniowo w technologii DST.

Należy projektować nawierzchnię i podbudowę zapewniającą możliwość obciążania podłoża zabudową kontenerową, ruchem kołowym ciężarowym, czy podnośnikami nożycowymi. Powinna ona być odporna na obciążenie rzędu 50 kN/m^2 i być wykonana z zachowaniem normatywnych dylatacji i spadków.

Wszystkie studzienki instalacyjne powinny być zamykane pokrywami o nośności nie mniejszej, niż podłoga hangaru.

4.5.Zabudowa kontenerowa

Planowana zabudowa kontenerowa, ma być wykonana w oparciu o kompletny system, jako kontenerowy zestaw biurowy, zestawiony zgodnie z dołączonymi rysunkami.

Należy stosować system, który pozwala na wykonanie zabudowy 2-kondygnacyjnej, w klasie odporności ogniowej C.

Wysokość wewnętrzna kontenera netto, w stanie wykończonym musi wynosić minimum 2,5m. Wymiary poziome kontenera należy dobrać według dołączonych rysunków rzutów.

Przegrody zewnętrzne kontenerów mają zapewniać komfort użytkowania, jak dla pomieszczeń na stały pobyt ludzi. Kontenery systemowe powinny być wyposażone w okna aluminiowe lub PCV, o parametrach, jak dla pomieszczeń o temperaturze $t_i=20^{\circ}\text{C}$, zgodnie z wymaganiami w punkcie 4.7.

Powierzchnia szklana okien zewnętrznych w pomieszczeniach przewidzianych na pobyt ludzi musi wynosić minimum 1/8 powierzchni posadzki.

Okna systemowe należy wyposażyć w rolety wewnętrzne, metalizowane, opuszczane ręcznie.

Pomieszczenia laboratoryjne i warsztatowe urządzone mają być w kontenerach o ścianach z rdzeniem poliuretanowym. Wnętrza zabudowy kontenerowej wykańczać należy w standardzie pomieszczeń biurowych.

Wykończenie wewnętrzne pomieszczeń [3, 4, 7, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117] powinno być wykonane w oparciu o płyty HPL, cementowo - włóknowe lub podobne, zapewniające podwyższony komfort użytkowania.

Preferowane są rozwiązania oparte o systemy gotowych zestawów kontenerów biurowych, wyposażonych w instalacje, wykończone, z posadzkami pokrytymi wykładziną PCV Gerflor, Tarkett lub inną, wysokiej jakości.

4.5.1. PARAMETRY ELEMENTÓW ZABUDOWY KONTENEROWEJ

| | |
|---|------------------------------------|
| Wymiary zewnętrzne brutto (a/b/H) |243/605/285 cm; |
| Współczynnik przenikania ciepła przegród $U_{(\max)}$ |0,23 [W/(m ² ·K)]; |
| Współczynnik przenikania ciepła okien $U_{(\max)}$ |0,90 [W/(m ² ·K)]; |

4.5.2. PARAMETRY OKŁADZIN POSADZKOWYCH

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Wykładziny PCV, homogeniczne, | |
| Klasa użyteczności | 34/43; |

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| klasy ścieralności |T; |
| reakcja na ogień | trudnozapalność (Bfl-s1); |
| ścieralność | odporne na kółka foteli. |

4.6. Pomosty i schody

Należy wykonać galerie komunikacyjne i schody w formie pomostów o konstrukcji stalowej i pokładach z impregnowanych desek pomostowych. Balustrady wykonywać należy w konstrukcji stalowej, malowanej proszkowo, z pochwytami drewnianymi. Wysokość stopni, balustrad oraz nośność schodów i pomostów należy przyjmować, jak dla budynków użyteczności publicznej.

W analogicznej formie wykonać należy pomosty i balustrady antresoli. Zaleca się stosowanie sprawdzonych rozwiązań, będących w dyspozycji dostawcy systemu kontenerowego.

4.7. Okna

Okna w obudowie hangaru wykonywać należy, jako okna o szkleniu zespolonym i stolarce aluminiowej. Współczynnik przenikania ciepła okien $U_{(max)}$ powinien być nie wyższy, niż $0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$. Należy zapewnić możliwość zasłaniania okien przy użyciu kotar przesuwanych ręcznie. Konstrukcja pod prowadnice powinna być mocowana do konstrukcji hangaru.

Okna kontenerów od strony pomieszczenia [11] powinny charakteryzować się dźwiękoszczelnością, a ich współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ powinien być nie wyższy, niż $1,1 [W/(m^2 \cdot K)]$.

Okna kontenerów, będące oknami zewnętrznymi wykonywać należy, jako otwieralnie - uchylne okna o szkleniu zespolonym i stolarce aluminiowej. Współczynnik przenikania ciepła okien $U_{(max)}$ powinien być nie wyższy, niż $0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$. Wnęki w obudowie hangaru należy wykonać w sposób minimalizujący ograniczenie dopływu światła do pomieszczenia.

4.8. Bramy

Należy zastosować bramy z napędem elektrycznym. Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ dla bramy północnej powinien być nie wyższy, niż $1,3 [W/(m^2 \cdot K)]$.

Brama południowa o szerokości 20 m powinna być podzielona pionowo na 3 sekcje o zbliżonej szerokości, z możliwością niezależnego otwierania każdej części i słupkami przesuwными. Sposób podziału bramy na sekcje (w tym ich wymiary) należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu. Powinna być to brama dedykowana dla hangarów, dzielona, pozwalająca na otwieranie pojedynczej sekcji otworu, ze składanymi słupkami, umożliwiającymi też pełne otwarcie, (jak na przykład: HORMANN ze słupkami SSG, ASSA ABLOY VL3190, czy ChampionDoor NK2 lub NK4).

Brama północna może być wykonana w technologii rolowanych bram przemysłowych lub segmentowych bram przemysłowych w systemie podnoszenia pionowo przy ścianie, (np. brama *HORMANN* typu SPUF42 z prowadnicą V.)

4.9.Drzwi

Wszystkie drzwi zewnętrzne hangaru muszą być drzwiami antywłamaniowymi, o współczynnika przenikania ciepła $U_{(max)}$ nie wyższym, niż 1,3 [W/(m²·K)].

Drzwi główne - w elewacji północnej i drzwi w elewacji wschodniej przy bramie południowej, a także drzwi do pomieszczenia [9] muszą być wyposażone w samozamykacze. Dodatkowe drzwi pożarowe w elewacji wschodniej muszą być wyposażone w okucia przeciwpaniczne.

Drzwi kontenerów powinny być drzwiami stalowymi, izolowanymi, o skrzydłach pełnych. Ich współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ nie powinien być wyższy, niż 1,3 [W/(m²·K)]. Ościeża i skrzydła otworów do pomieszczenia [11] muszą być wyposażone w uszczelki zapewniające dźwiękoszczelność i poprawiające izolacyjność termiczną. Wejścia do wskazanych pomieszczeń należy wyposażyć w elektrorygły, z zamkami magnetycznymi oraz samozamykacze.

4.10.Instalacje

4.10.1.Instalacje sanitarne

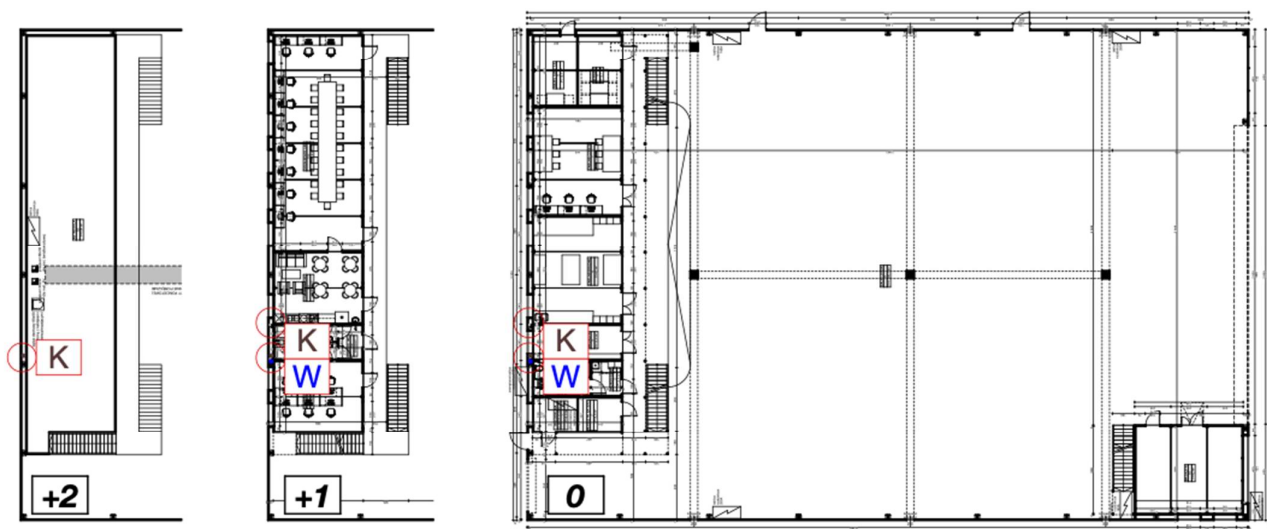
4.10.1.1.Instalacje wod-kan

W zakresie instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych należy zastosować systemowe rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego, pozwalające prowadzić instalacje na zewnątrz kontenerów.

Piony doprowadzające wodę i odprowadzające ścieki sanitarne wykonywać należy ze zgrzewanych rur PP Stabiglass i prowadzić pomiędzy kontenerami i ścianami zewnętrznymi hangaru.

Zbiorniki szczelne na ścieki sanitarne przewiduje się, jako typowe, prefabrykowane zbiorniki gotowe, o pojemności do 7m³ każdy, umieszczone zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu. Należy przewidzieć montaż zbiorników będących w posiadaniu inwestora.

LOKALIZACJA PIONÓW SANITARNYCH

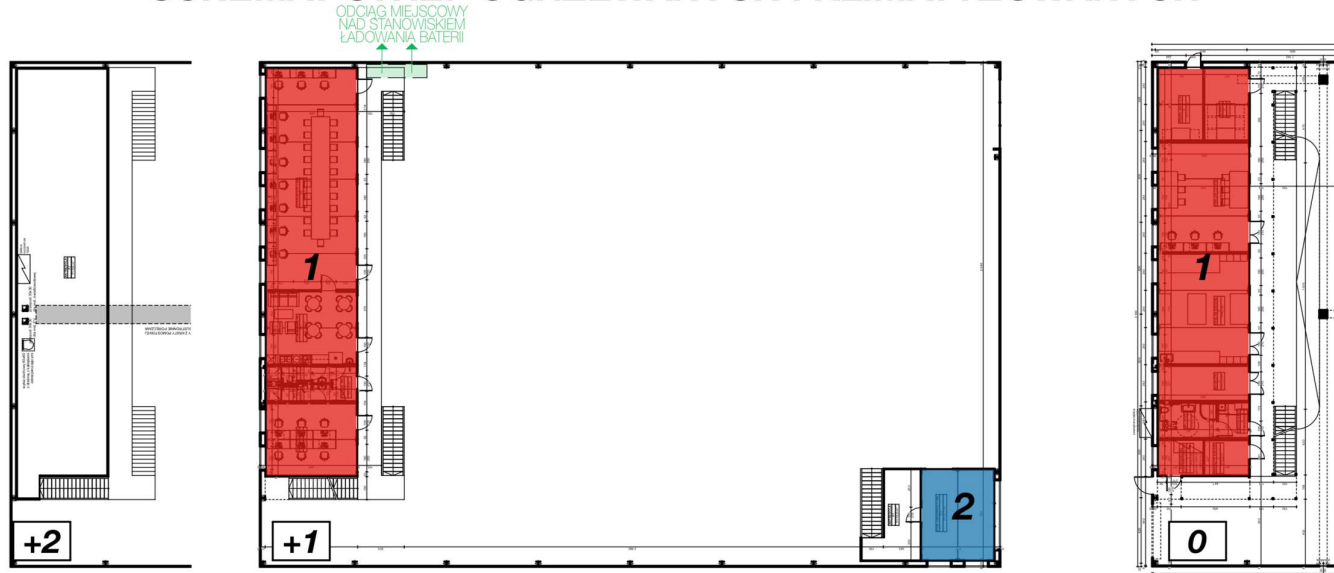


4.10.1.2. Instalacja klimatyzacyjna i wentylacyjna

Pomieszczenia kontenerowe zblokowane przy ścianie północnej, należy wyposażyć w zdecentralizowaną instalację klimatyzacyjną, zapewniającą wymianę powietrza oraz jego ogrzewanie i schładzanie do temperatury wymaganej w pomieszczeniu, w zakresie od 16°C do 24°C. Zimą temperatura nie powinna spadać poniżej 16°C, a latem nie może przekraczać 24°C. Instalacja klimatyzacji będzie jednocześnie spełniać rolę instalacji grzewczej/chłodzącej - nadmuchowej i wentylacyjnej. Zastosowany system klimatyzacji ma też pozwalać na regulację wilgotności powietrza, co jest istotne ze względów bezpieczeństwa

elektrostatycznego.

SCHEMAT STREF OGRZEWANYCH I KLIMATYZOWANYCH



STREFA 1: Dla grupy kontenerów od strony północnej - pomieszczenia [1-9 i 111-116] źródłem ciepła oraz chłodu mają być pompy ciepła powietrze-powietrze. Instalację dystrybucji powietrza należy prowadzić izolowanymi kanałami na zewnątrz pomieszczeń kontenerowych, w przestrzeni pomiędzy ścianą zewnętrzną i zabudową kontenerową. Jednostki zewnętrzne i czerpnie oraz wyrzutnie mogą być mocowane na elewacji, lub na gruncie przy elewacji budynku. Jednostki sprężające należy ustawiać na zewnątrz budynku lub w środku, w obudowie dźwiękochłonnej.

UWAGA: Z pomieszczenia serwerowni [8] należy przewidzieć odbiór ciepła z redundancji szaf rack zasilanych mocą do 30kW.

UWAGA: Z pomieszczenia węzeł sieci t-k [9] należy przewidzieć odbiór ciepła z szaf rack zasilanych mocą do 10 kW.

STREFA 2: Dla grup kontenerów od strony południowej [10 i 117] należy zapewnić systemowe ogrzewanie elektryczne, typowe dla zabudowy kontenerowej. Chłodzenie powietrza należy zrealizować w oparciu o systemy Split.

HANGAR: Wentylację hangaru należy zrealizować również w formie zdecentralizowanej, w oparciu o systemy wentylacji mechanicznej, dedykowane dla obiektów wielkokubaturowych, zapewniające krotność wymiany powietrza na poziomie 0,5 [1/h]. Mogą to być wentylatory dachowe, ściennie, lub ich kombinacja.

Odpowiednie ich rozmieszczenie powinno pozwolić na wykonanie nawiewu na ściany zewnętrzne hangaru oraz wywiew z przestrzeni konstrukcji kratownicowej. Praca wentylacji na najniższym biegu powinna zapewniać prędkość powietrza w strefie lotów do 0,1 m/s.

4.10.1.3.Instalacja odwadniająca

Instalacja odwodnieniowa powinna przewidywać sprowadzenie wody opadowej na teren działki rynnymi zewnętrznymi, z blachy tytanowo - cynkowej.

4.10.1.4.Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażać w instalację odgromową zewnętrzną, ze zwodami pionowymi z naciągami, podłączonymi do uziomu obwodowego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie izolacji pomiędzy konstrukcją i obudową hangaru, a instalacją odgromową.

4.10.1.5.Instalacja elektryczna

Obiekt należy wyposażać w instalację niskiego napięcia z zastosowaniem miedzianych przewodów wielożyłowych. W obrębie hangaru należy prowadzić instalacje natynkowe w korytach instalacyjnych. Instalacja w pomieszczeniach laboratoryjnych powinna być wykonana przez dostawcę zabudowy kontenerowej, jako podtynkowa. Rozmieszczenie gniazd, opraw oświetleniowych i wyłączników, po uzgodnieniu z Zamawiającym, należy przekazać do wykonania dostawcy systemu kontenerowego w celu ograniczenia naruszania struktury kontenerów po ich montażu.

Kontenery należy podłączać zgodnie z zasadami wykonywania systemowej zabudowy, w oparciu o technologię dostawcy.

Do głównej rozdzielni elektrycznej doprowadzić należy od szafki przyłączeniowej przewód zasilający niskiego napięcia w układzie trójfazowym z mocą przyłączeniową 500kW. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu zainstalować należy przy wejściu w ścianie północnej.

W obrębie hangaru [pom. 14] należy rozprowadzić instalację elektryczną w korytach naściennych min. 200 mm oraz w kanałach podposadzkowych 50x50cm, otwartych przy ścianach oraz ze studzienkami ST1, ST2 i ST3 w osi hangaru i ST4 w pobliżu serwerowni. W kanałach podpodłogowych należy dodatkowo ułożyć po 2 gładkie rury średnicy 200 mm, wraz z pilotami, dla przyszłego prowadzenia instalacji przez Zamawiającego.

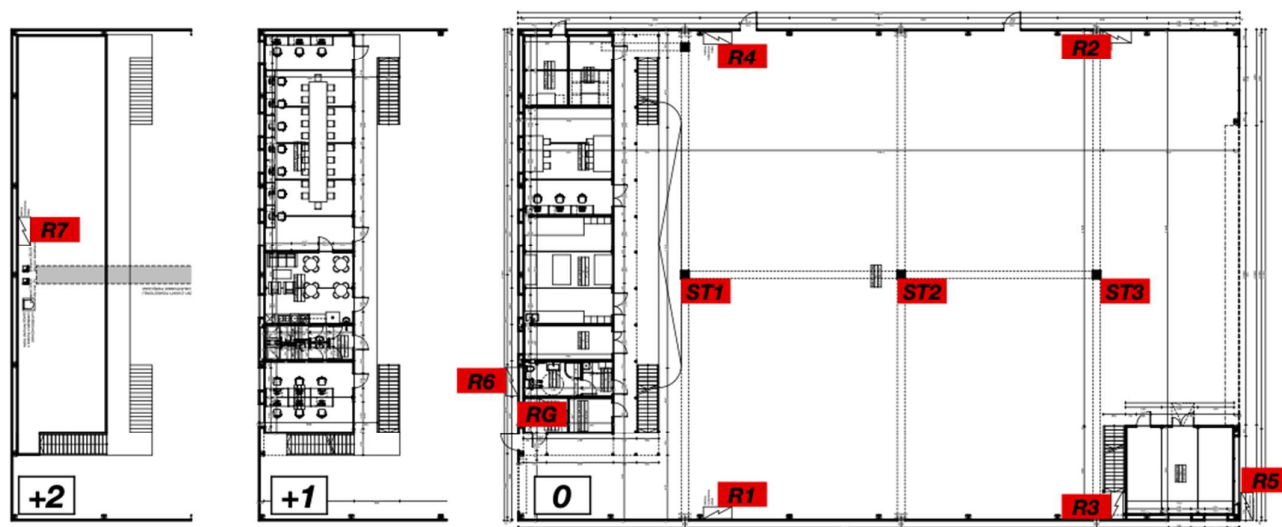
Oprócz głównej rozdzielni w pomieszczeniu [1] RG, obiekt należy wyposażyć w dodatkowe rozdzielnice R1 (250A), R2 (250A), R3 (160A), R4 (160A), na poziomie 0 (parter), a także R7 (160A) na poziomie +2 (antresola). Niezależnie z rozdzielnic głównej zasilić należy 2 dodatkowe rozdzielnie R5 (160A) oraz R6 (160A) - na zewnątrz budynku. Wyposażenie rozdzielnic w gniazda, należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu.

Na dachu budynku przewiduje się montaż ogniw fotowoltaicznych, w obrębie pól określonych na rys. 5 w Koncepcji Architektonicznej.

Na dachu budynku przewiduje się montaż ogniw fotowoltaicznych o mocy 50kW, z zachowaniem możliwości docelowej zabudowy całej przestrzeni wskazanej na rzucie dachu (pole do montażu ogniw PV, o obciążeniu do 20 kg/m²) bez naruszania konstrukcji i poszycia. Nie przewiduje się magazynowania energii elektrycznej. Należy przewidzieć możliwość zastosowania inwertera (ów) oraz dwukierunkowego licznika prądu. Montaż ogniw i podłączenie instalacji fotowoltaicznej realizowane będą w ramach odrębnego zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest przygotować konstrukcję i poszycie dachu do wykonania montażu ogniw, w taki sposób by montaż ten był możliwy bez naruszania konstrukcji dachu i jego poszycia. Szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu.

UWAGA: Zasilanie pomieszczeń serwerowni [8] na poziomie min. 30kW, pomieszczenia węzła t-k[9] min. 10kW.

LOKALIZACJA TABLIC ROZDZIELCZYCH ORAZ STUDZIENEK ST 1, ST 2, ST 3



4.10.2. Oświetlenie wewnętrzne

Oświetlenie należy wykonać, jako energooszczędne, z zastosowaniem ledowych źródeł światła. Przewiduje się instalację oświetleniową zasilaną prądem zmiennym 230V.

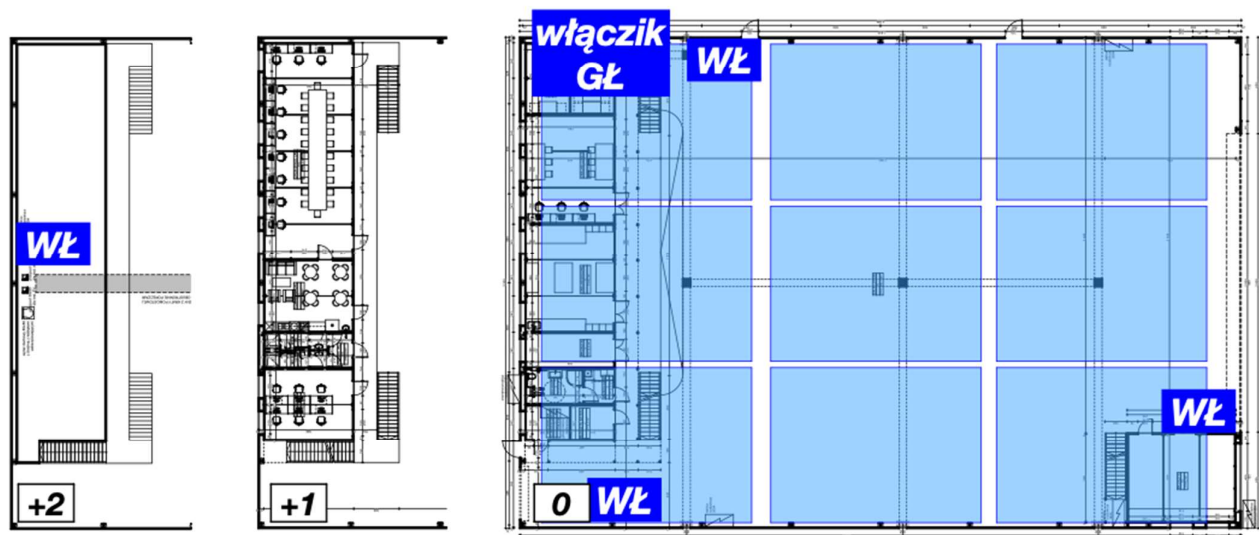
Oświetlenie wewnętrzne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 *Światło i oświetlenie Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*, z uwzględnieniem, że w pomieszczeniach [6,7 i 111] prowadzone będą prace precyzyjne, zaś w pomieszczeniach [6,7, 11 i 111] prowadzone będą badania aparatów wyposażonych w elementy wirujące.

We wspomnianych pomieszczeniach warsztatowych i w laboratoriach oraz w części otwartej hangaru zainstalować należy oświetlenie działające w sposób ciągły, aby uniknąć efektu stroboskopowego, związanego z działaniem wirników dronów.

Oświetlenie wewnętrzne należy wykonać w oparciu o źródła światła typu LED. Zapewniać mają one równomierne oświetlenie. Wymagane jest natężenie światła mierzone na wysokości 1m nad posadzką, na poziomie minimum 500 lx w części biurowo - laboratoryjne , a w przestrzeni hangaru [pom. 14] – 150 lx. Temperatura światła wynosić powinna 4000 – 4500 K, jakość odwzorowania kolorów $CRI_{min.90Ra}$. Pożądana trwałość źródła światła wyrażona parametrem L70 wynosić powinna co najmniej 100k: L70B10.

Oświetlenie wewnętrzne hangaru należy podzielić na 9 niezależnych sekcji, zgodnie ze szkicem. Zmiany możliwe są na etapie projektu w uzgodnieniu z zamawiającym, po sporządzeniu analizy i projektu oświetlenia.

PRZYKŁADOWY PODZIAŁ STREF OŚWIETLENIA HANGARU



Oświetlenie ewakuacyjne

Należy zaprojektować oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych, w tym przypadku w pomieszczeniu hangaru. W pomieszczeniach wydzielonych zabudową kontenerową nie ma konieczności wykonywania oświetlenia ewakuacyjnego. Pomiędzy schodami, a wyjściami z budynku brak wydzielonych dróg ewakuacyjnych.

4.10.3. Oświetlenie zewnętrzne

Ze względu na lokalizację w obrębie lotniska, na narożnikach dachu oraz w kalenicy i na masztach należy zaplanować montaż oświetlenia przeszkodowego o mocy do 10 kandeli.

Przy wejściach należy zastosować oświetlenie zewnętrzne na elewacjach szczytowych hangaru. Oświetlenie przed bramą południową powinno zapewnić oświetlenie całego placu pomiędzy budynkiem, a południową granicą działki. Należy przewidzieć montaż w linii okapu 2 lamp wyładowczych o mocy 2000 W każda.

Teren działki należy oświetlić zgodnie z rysunkiem nr 1, przy użyciu Lamp ulicznych o wysokości do 5m i następujących parametrach:

Jasność 50000 lm,
CRI > 80,
Temperatura barwowa 4000-4500K
*Kąt świecenia 120°, pozwalający na równomierne
doświetlenie terenu*
L70 > 100000h

(np. w oparciu o jednostki: LED ARENA 480W Philips/Meanwell NW *Greenie*).

Maszty oświetleniowe ustawić należy w północnych narożnikach działki oraz przy granicach bocznych, w linii elewacji południowej, (zgodnie z rys nr 1).

Dodatkowo należy zapewnić oświetlenie dróg dojazdowych na poziomie min. 20lx, zgodnie z normą PN-EN 12464-2:2008 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy*. Zaleca się zastosowanie przy drogach oświetlenia lampami o następujących parametrach:

wysokość do 100 cm,
moc źródła światła 40W,
szczelność IP44,

(np. Lampa zewnętrzna Philips Massive - UTRECHT).

4.10.4. Instalacje niskoprądowe

Monitoring wizyjny

Budynek, a także teren wokół budynku należy wyposażyć w system monitoringu wizyjnego z zapisem lokalnym (na rejestratorze) oraz z zapisem zdalnym kopii nagrań w trybie online do zewnętrznego serwera plików (po protokole IP, port w technologii Ethernet). System musi realizować podgląd w czasie rzeczywistym oraz odczyt nagrań w trybie online za pomocą aplikacji na komputerach PC.

Monitoring musi obejmować teren zewnętrzny, w tym: wszystkie ściany budynku, drzwi wejściowe, bramy, płytę postojową przed bramą południową, parking od północy.

System wewnątrz obejmować musi: cały obszar hangaru (Hala [11], Antresola 1 [A1] i Antresola 3 [A3]), drzwi wejściowe, bramy oraz pomieszczenia: Rozdzielnia [1], Magazyn baterii [2], Magazyn [5], Fablab brudne [6], Fablab czyste [7], Serwerownia [8], Węzeł TK [9], Magazyn [10], Laboratoria [111], Kuchnia [115], Open space lab [116], Pomieszczenie obserwacyjne [117] oraz wyłaz dachowy.

Rejestrator:

- możliwość obsługi min. 34 kamer IP o rozdzielczości do 4Mpix
- wyposażony w wyjście video HDMI 4K do 3840x2160
- możliwość obsługi zdalnej i lokalnej
- wsparcie dla kamer dwustrumieniowych z możliwością dynamicznego przełączenia strumienia video w celu maksymalnego wykorzystania mocy układu DSP
- wymienne dyski twarde, umożliwiające rejestrację wszystkich strumieni wizyjnych z kamer dla min. 30 dni obserwacji
- wsparcie H.264/H.264+/H.265/H.265+/MPEG4

Kamery:

- z przetwornikiem o rozdzielczości 4 Mpix (2560x1440), standard ONVIF (min wersja 17.12), min. 20 kl./s., obiektyw f=2.8mm, kompresja H.264/H.264+/H.265/H.265+/MJPEG, dwa strumienie video, WDR120 dB, BLC, 3D DNR, zasilanie PoE lub 12 VDC
- metalowa obudowa wandaloodporna w klasie nie mniejszej niż IK10
- klasa szczelności nie mniejsza niż IP67
- wbudowany oświetlacz IR o min zasięgu 30m

- zaimplementowana analiza obrazu: detekcja ruchu, przekroczenie linii, wtargnięcie w wyznaczony obszar
- kamery montować na dedykowanych przez producenta kamer adapterach montażowych (puszkach)

Należy także przewidzieć podkonstrukcję do montażu kamer, a okablowanie, należy prowadzić w kanałach i korytach systemowych. System należy zasiląć z zasilania chronionego, przed zanikami napięcia z sieci energetycznej, w sposób pozwalający na podtrzymanie pracy systemu przez co najmniej 3 godziny. Zastosowane kamery muszą mieć możliwość pracy w nocy, przy niskim poziomie oświetlenia. Projekt systemu monitoringu wizyjnego należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest zainstalować, skonfigurować i uruchomić system, dostarczyć dokumentację powykonawczą i eksploatacyjną oraz przeprowadzić instruktaż z jego użytkowania oraz konfiguracji dla Zamawiającego.

System kontroli dostępu

Budynek należy wyposażać w system kontroli dostępu, obejmujący co najmniej rejestrator (moduł centralny), panel konfiguracyjny, czytniki oraz karty dostępowe i koder do ich programowania. System musi być systemem on-line, zapewniającym wsparcie do 10.000 użytkowników. System należy zasiląć z zasilania chronionego, przed zanikami napięcia z sieci energetycznej, w sposób pozwalający na podtrzymanie pracy systemu przez co najmniej 3 godziny. Dostęp do konfiguracji systemu musi być możliwy z wykorzystaniem dedykowanej aplikacji WWW z wykorzystaniem protokołu IP. System musi umożliwiać konfigurację praw dostępu w oparciu o strefy (grupy pomieszczeń) i grupy użytkowników. Przy wszystkich drzwiach zewnętrznych i wewnętrznych budynku oraz zabudowy kontenerowej (z wyłączeniem pomieszczeń łazienek i wc tj. 3, 4, 112, 113, 114) należy zainstalować czytniki kart dostępowych – w pomieszczeniach pracy (weryfikacja uprawnienia na wejście do pomieszczenia, wyjście swobodne) oraz w pomieszczeniach zaplecza technicznego (weryfikacja uprawnienia na wejście/wyjście do/z pomieszczenia). System należy zintegrować z elektroryglami w zamkach drzwi. Karty dostępowe oraz czytniki powinny być

zgodne ze standardem BLE Mifare DESfire (ISO 14443 typ A/B/C), przy czym przy wejściu głównym do hangaru oraz przy wejściu do pomieszczenia Pomieszczenie socjalne [115] należy zainstalować dodatkowe czytniki w standardzie HID. Należy także dostarczyć aplikację mobilną producenta systemu wykorzystującą standard BLE, umożliwiającą uzyskiwanie dostępu do pomieszczeń z wykorzystaniem urządzeń mobilnych. Należy zapewnić możliwość wysyłania powiadomień SMS na wskazany numer telefonu GSM (kartę SIM zapewni Zamawiający) oraz e-mail. Projekt systemu kontroli dostępu należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć 20 kart w standardzie BLE Mifare DESfire, zainstalować, skonfigurować i uruchomić system, dostarczyć dokumentację powykonawczą i eksploatacyjną oraz przeprowadzić instruktaż z jego użytkowania oraz konfiguracji dla Zamawiającego.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) i sygnalizacji pożaru

Budynek należy wyposażać w system SSWiN i sygnalizacji pożaru, obejmujący co najmniej centralę alarmową z modułem GSM i Ethernet (moduł centralny), manipulatory LCD (przy drzwiach zewnętrznych, w tym jeden umożliwiający konfigurację) oraz czujki wykrywające ruch, czujki pożarowe w pomieszczeniach i czujki kubaturowe w hangarze. System należy zasiląć z zasilania chronionego, przed zanikami napięcia z sieci energetycznej, w sposób pozwalający na podtrzymanie pracy systemu przez co najmniej 3 godziny. Dostęp do konfiguracji systemu musi być możliwy z wykorzystaniem dedykowanego manipulatora LCD zainstalowanego przy wejściu do budynku oraz zdalnie z wykorzystaniem protokołu IP (za pomocą komputera, tabletu lub smartfona). System musi umożliwiać konfigurację praw dostępu w oparciu o strefy (grupy pomieszczeń) i grupy użytkowników (obsługa min. 100 wejść, możliwość podziału systemu na co najmniej 12 stref, obsługa min. 100 programowalnych wyjść). We wnętrzu budynku oraz w zabudowie kontenerowej należy zainstalować czujki ruchu, umożliwiające wykrycie naruszenia chronionej strefy przez osobę nieuprawnioną (od strony drzwi i okien). We wnętrzu budynku oraz w zabudowie kontenerowej należy zainstalować odpowiednio czujki kubaturowe i czujki pożarowe, umożliwiające wykrycie pożaru. System należy zintegrować z systemem kontroli dostępu budynku. Należy zapewnić możliwość wysyłania

powiadomień SMS o naruszeniu stref/wystąpieniu pożaru na wskazany numer telefonu GSM (kartę SIM zapewni Zamawiający) oraz e-mail, a także możliwość integracji z systemem powiadamiania agencji ochrony wskazanej przez Zamawiającego oraz straży pożarnej.

System należy wyposażyć w sygnalizację akustyczną i wizualną wystąpienia naruszenia stref / pożaru, zainstalowaną wewnątrz i na zewnątrz budynku.

UWAGA: Budynek należy wyposażyć w awaryjny wyłącznik zasilania.

Projekt systemu SSWiN i sygnalizacji pożaru należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest zainstalować, skonfigurować i uruchomić system, dostarczyć dokumentację powykonawczą i eksploatacyjną oraz przeprowadzić instruktaż z jego użytkowania oraz konfiguracji dla Zamawiającego.

4.10.5.Instalacje teleinformatyczne

4.10.5.1.Opis inwestycji

Należy wykonać pełen zakres instalacji teleinformatycznych w obrębie zabudowy kontenerowej, z możliwością jej rozbudowy na terenie przestrzeni otwartej hangaru w oparciu o koryta i drabinki oraz kanały instalacyjne, a także podkonstrukcje, szafy rakowe itp.

Przedmiotem inwestycji nie są objęte urządzenia teleinformatyczne, jedynie infrastruktura niezbędna do ich montażu.

Okablowanie strukturalne składa się z okablowania miedzianego kategorii 6 oraz okablowania światłowodowego.

W niektórych pomieszczeniach może wystąpić wymóg ułożenia innego okablowania niż opisane w tym punkcie. W takim przypadku Szczegółowy opis wymagań znajduje się przy opisie danego pomieszczenia.

Okablowanie to należy wykonać zgodnie z wytycznymi znajdującymi się w tym punkcie.

Zamawiający wymaga, aby przed wykonaniem jakichkolwiek prac związanych z okablowaniem strukturalnym został przygotowany projekt na bazie poniższych wymagań, który należy uzgodnić z Zamawiającym, lub wskazanymi i upoważnionymi przez niego osobami.

Należy pamiętać, że wszystkie lokalizacje i trasy kablowe muszą być uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania.

4.10.5.2. Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższych wymagań są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- **PN-EN 50174-2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50174-3:2005** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- **PN-EN 50346:2009** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

4.10.5.3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E),
- Okablowanie miedziane wykonane przy użyciu skrętki nieekranowanej,
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi

normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łączy Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45),

- Okablowanie światłowodowe jednomodowe, o parametrach zdefiniowanych w punkcie 4.10.5.6,
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucyjnych na Polskę,
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo,
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, przed podpisaniem umowy na żądanie Zamawiającego należy przedłożyć odpowiedni certyfikat,
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania,
- Wykonawca musi zapewnić wykonanie przedmiotu zamówienia w ten sposób, że Producent zastosowanego w ofercie okablowania obejmie zainstalowany system bezpłatną / wliczoną w cenę oferty Wykonawcy minimum 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie następujących elementów: kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe,
- Wykonawca musi wykonać przedmiot zamówienia w ten sposób aby zostały spełnione przesłanki do udzielenia gwarancji systemowej niezawodności, tj.: wykona instalację zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta,
- Cała instalacja logiczna musi być prowadzona w wydzielonym i przeznaczonym tylko dla tych instalacji systemie koryt, rurek, listew i drabinek,
- Instalacje podzielone są na rozłączne obszary, które obsługują poszczególne punkty dystrybucyjne. Okablowanie z jednego punktu dystrybucyjnego nie może nachodzić się na okablowanie z innego punktu dystrybucyjnego,
- Kable powinny zostać ułożone w sposób możliwie uporządkowany, tak aby nie były mylone z innymi,

- Kable nie mogą być sztukowane (powinny stanowić jeden element od szafy do gniazda),
- Kable na całej swojej trasie muszą być osłonięte w sposób zapewniający ochronę przed mechanicznymi uszkodzeniami,
- Kable muszą być tak ułożone aby nie były narażone na uszkodzenia,
- Od strony szaf krosowniczych kable zakończone są na panelu w miejscu (z numeracją) wcześniej ustalonym z Zamawiającym. Zapas kabli w szafach powinien wynosić od 3 do 5 metrów, i powinien być ułożony w cokole szafy (w przypadku szafy wiszącej w części nieruchomej). Kable w szafach powinny być spięte razem i przymocowane do części stałych (kable w szafie nie mogą być luźne),
- Zakończenie kabli na panelach i modułach powinno być wykonane poprawnie tzn. kable powinny być odizolowane na odpowiedniej długości, wystające i niepotrzebne końcówki kabli powinny być poucinane. Kable nie powinny się przemieszczać.

4.10.5.4.Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Wykonawca do wykonania okablowania musi dysponować co najmniej jedną osobą, która będzie instalować okablowanie tj. Certyfikowanym Instalatorem posiadającym ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w ofercie Wykonawcy,
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi zapewnić objęcie zainstalowanego systemu minimum 20-letnią systemową gwarancją niezawodności.

4.10.5.5.Okablowanie poziome miedziane

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) **nie powinna przekraczać 90 metrów**. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie klasy E (**kategorii 6**) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratoria badawcze.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego umożliwiające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) wg IEEE 802.3af o mocy do 15W oraz standardem PoEPlus przesył mocy do 30W.

4.10.5.5.1. Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Umożliwi to organizację gniazd w postaci zestawu gniazd zainstalowanych w puszkach natynkowych lub podtynkowych. Puszki natynkowe/podtynkowe muszą być zainstalowane na wysokości od 20 cm do 100 cm nad podłogą na jednym poziomie w danym pomieszczeniu (chyba, że w opisie danego pomieszczenia podano inaczej). Wysokość musi być ustalona z Zamawiającym na etapie projektu.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną osłonę złącza RJ45. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego,
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm,
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego,
- Zasilanie urządzeń końcowych (np. kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W),
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB),
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych,

- Kolorową etykietę wskazującą rozproawdzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat **T568B**,
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych,
- W gniazdach tych powinien być zostawiony zapas kabla o długości 10-15 cm. Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

W tabeli umieszczonej poniżej (Tabela 1) zestawiono liczbę gniazd RJ45 wchodzących w Punkty Logiczne zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach z podaniem miejsca zakończenia - punkt dystrybucyjny.

***Uwaga:** w opisie poszczególnych pokoi mogą znajdować się szczegółowe opisy wymagań dotyczące liczby lub/i miejsca instalacji poszczególnych PL.*

Tabela 1. Zestawienie gniazd RJ45.

| numer pomieszczenia | nazwa pomieszczenia | liczba gniazd RJ45 do GPD – głównego punktu dystrybucyjnego (serwerownia) | liczba gniazd RJ45 do innego pomieszczenia (RJ45) | uwagi |
|---------------------|-------------------------|---|---|-------|
| 1 | ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA | 2 | 0 | |
| 2 | MAGAZYN BATERII | 2 | 0 | |
| 3 | WC DOST | 0 | 0 | |
| 4 | PRZED/GOSP | 0 | 0 | |
| 5 | MAGAZYN | 2 | 0 | |
| 6 | FABLAB BRUDNE | 12 | 0 | |
| 7 | FABLAB CZYSTE | 16 | 0 | |
| 8 | SERWEROWNIA | 4 | 0 | |
| 9 | WĘZŁ SIECI T-K | 0 | 0 | |
| 10 | MAGAZYN | 2 | 0 | |
| 11 | HALA | 0 | 0 | |
| 111 | LABORATORIA | 12 | 0 | |
| 112 | WC D | 0 | 0 | |
| 113 | WC M | 0 | 0 | |
| 114 | PRZEDSIONEK WC | 0 | 0 | |
| 115 | POMIESZCZENIE SOCIALNE | 4 | 0 | |
| 116 | OPEN-SPACE LAB | 20 | 0 | |
| 117 | POM. OBSERWACYJNE | 4 | 0 | |
| A1 | ANTRESOLA 1 | 2 | 0 | |

| | | | | |
|--------------|-------------|-----------|---|--|
| A3 | ANTRESOLA 3 | 4 | 0 | |
| RAZEM | | 86 | | |

UWAGA: w powyższym zestawieniu nie zostały uwzględnione punkty dostępowe wi-fi oraz połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.

4.10.5.5.2. Punkty przyłączeniowe dla punktów dostępowych wi-fi

Gniazda przyłączeniowe na potrzeby podłączenia punktów dostępowych wi-fi (Punkty Logiczne wifi – PL-wifi) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Umożliwi to organizację gniazd w postaci zestawu gniazd zainstalowanych w puszkach natynkowych lub podtynkowych. Moduły keystone muszą być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 1.4.1 (Punkty przyłączeniowe użytkowników).

Punkty te w liczbie 6 sztuk (12 modułów RJ45) muszą być rozmieszczone w hali głównej hangaru (od środka) po 3 sztuki na ścianie wschodniej i 3 sztuki na ścianie zachodniej. Punkty te mają być zamontowane na wysokości od 2,5 metra do 3,0 metrów od powierzchni podłogi hangaru. Ściana w miejscach instalacji tych gniazd musi zapewniać możliwość zainstalowania punktów dostępowych sieci wi-fi o wadze do 10 kg, każdy w polu o wymiarach 25 cm x 25 cm.

Oprócz powyższych punktów (Punkty Logiczne wifi – PL-wifi) należy zainstalować punkty PL-wifi zgodnie z Tabelą 2. oraz opisami poszczególnych pomieszczeń z uwzględnieniem instalacji tych punktów na ścianie pod sufitem.

Dokładne miejsca lokalizacji tych punktów muszą być uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektu.

LOKALIZACJA PUNKTÓW PRZYŁĄCZENIOWYCH WIFI

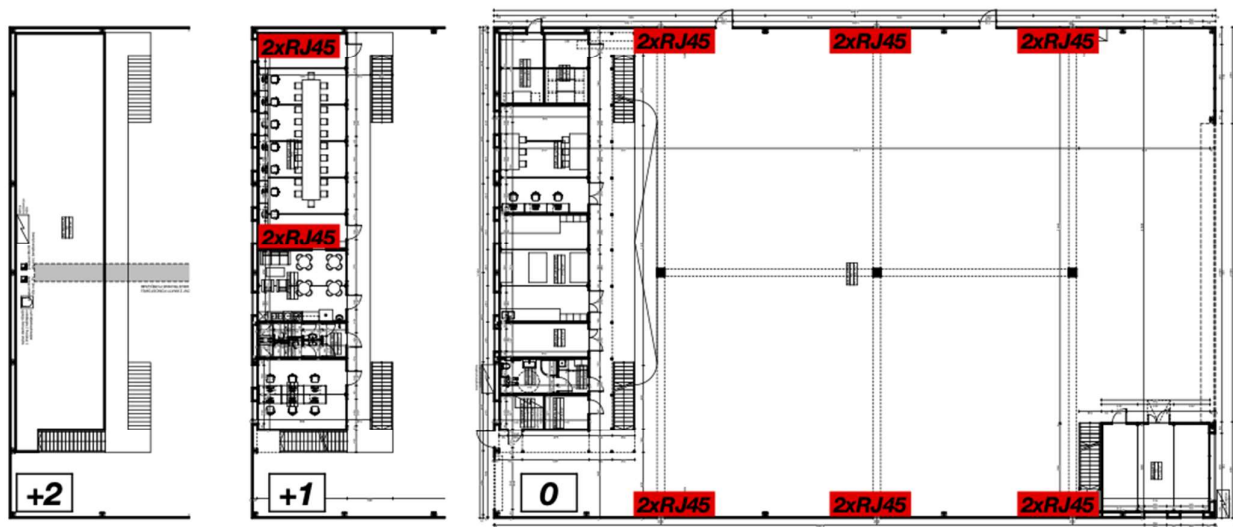


Tabela 2. Zestawienie Punktów Logicznych wifi - PL-wifi

| numer pomieszczenia | nazwa pomieszczenia | liczba punktów PL-wifi (po dwa moduły RJ45) | uwagi |
|---------------------|------------------------|---|--------|
| 6 | FABLAB BRUDNE | 0 | |
| 7 | FABLAB CZYSTE | 0 | |
| 11 | HALA | 6 | do GPD |
| 111 | LABORATORIA | 0 | |
| 115 | POMIESZCZENIE SOCIALNE | 0 | |
| 116 | OPEN-SPACE LAB | 2 | do GPD |
| 117 | POM. OBSERWACYJNE | 0 | |
| RAZEM | | 8 | |

4.10.5.5.3. Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela

rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone,
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych,
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania,
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45,
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do liczby kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej,
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie,
- W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.

4.10.5.6.Okablowanie światłowodowe

4.10.5.6.1.Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Gniazda Przyłączeniowe - GP) należy zorganizować w postaci muf natynkowych. Panele światłowodowe muszą być wyposażone w otwory dla złącz typu SC/APC (dla włókien jednomodowych) montowane w sposób uniemożliwiający wypadnięcie adaptera z otworu (zatrask lub skręcane mini-śrubami). Nad każdym panelem należy zamontować otwór umożliwiający wyprowadzenie patchcordów światłowodowych.

Wymagania transmisyjne i technologiczne dla złączy włókien jednomodowych:

- dokładność zewnętrznej średnicy ferruli ($\pm 0,5 \mu\text{m}$);
- dokładność średnicy otworu ferruli ($\pm 1 \mu\text{m}$);

- niecentryczność otworu w ferruli (0,7 µm);
- tłumienność przejścia: dla złączy standard < 0,2 dB;
- tłumienność wsteczna: złącza standard > 65 dB;
- wytrzymałość połączenia: ponad 1000 razy. Wzrost tłumienności po 1000 przełączeniach nie powinien przekraczać 0,2 dB;
- każde złącze powinno być strojone (justowane);
- obudowy złączy i adapterów powinny posiadać możliwość kodowania (kodowanie kolorem) w celu rozróżnienia traktów światłowodowych. Zielone adaptery dla włókien SM G.652D.

Wybrane dodatkowe wymagania technologiczne złączy dla włókien jednomodowych:

- ferrula złączy zapewniająca wysoką odporność na działanie elementów zewnętrznych oraz wysoką niezawodność i stabilność parametrów;
- złącza kątowe (SC/APC): czoło ferruli spolerowane pod kątem 8°;
- każde złącze przemierzone pod względem parametrów transmisyjnych (tłumienność, refleksyjność) i w odpowiedni sposób oznaczone.

W tabelach umieszczonych poniżej (Tabela 3) zestawiono liczbę włókien jednomodowych wchodzących z danego pomieszczenia do serwerowni.

Uwaga: w opisie poszczególnych pomieszczeń mogą znajdować się szczegółowe opisy wymagań dotyczące liczby lub/i miejsca instalacji.

Tabela 3. Zestawienie włókien jednomodowych

| numer pomieszczenia | nazwa pomieszczenia | liczba włókien jednomodowych do GPD – głównego punktu dystrybucyjnego (pom. 8 – serwerownia) |
|---------------------|-------------------------|--|
| 1 | ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA | 0 |
| 2 | MAGAZYN BATERII | 0 |
| 5 | MAGAZYN | 0 |
| 6 | FABLAB BRUDNE | 12 |
| 7 | FABLAB CZYSTE | 12 |

| | | |
|--------------|------------------------|-----------|
| 8 | SERWEROWNIA | 0 |
| 9 | WĘZŁ SIECI T-K | 0 |
| 10 | MAGAZYN | 0 |
| 11 | HALA | 0 |
| 111 | LABORATORIA | 12 |
| 115 | POMIESZCZENIE SOCIALNE | 0 |
| 116 | OPEN-SPACE LAB | 12 |
| 117 | POM. OBSERWACYJNE | 0 |
| A1 | ANTRESOLA 1 | 0 |
| A3 | ANTRESOLA 3 | 12 |
| RAZEM | | 60 |

UWAGA: w powyższym zestawieniu nie zostały uwzględnione połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.

4.10.5.6.2. Panele rozdzielcze światłowodowe

Wszystkie kable światłowodowe instalacji lokalnej sieci komputerowej należy doprowadzić do pomieszczenia serwerowni (8) i zakończyć w szafie teletechnicznej/serwerowej 19" na dedykowanych przełącznicach światłowodowych. Pomiędzy półkami należy zastosować organizator patchcordów połączeniowych. Dodatkowo szafa musi posiadać system pionowej organizacji patchcordów połączeniowych. Wszystkie jednomodowe włókna światłowodowe muszą być zakończone złączami typu SC/APC i umieszczone w przełącznicach światłowodowych. Każdy kabel musi być odpowiednio oznaczony (sposób numeracji i oznaczania kabli należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu) w celu szybkiej identyfikacji wykonanego połączenia.

Wymagania

- Promień zginania światłowodów w przełącznicach pozwalający na bezpieczną instalację włókien i bezpieczną eksploatację.

- Konstrukcja przełącznicy powinna być wykonana z materiałów metalowych w ochronnych pokryciach antykorozyjnych.
- Budowa – przełącznica światłowodowa ma być 19 calowa, w której powinno znajdować się: pole złączek światłowodowych, tacki spawów włókien światłowodowych, mocowania tub kabla światłowodowego oraz pigtaili.
- Pole (kaseta) zakończeń kabli stacyjnych powinno umożliwiać:
 - przyjęcie i umocowanie światłowodów od strony kabla stacyjnego,
 - rozmieszczenie i umocowanie osłon spoin światłowodowych,
 - ułożenie i umocowanie zapasów światłowodów w pokryciu pierwotnym o długości min. 1m każdego włókna,
 - możliwość umieszczenia na jednej kasecie 12 spawów
 - Konstrukcja przełącznicy powinna umożliwić zainstalowanie jej w stojaku (rack) 19-calowym.
 - Uchwyty umożliwiające instalację przełącznicy w stojaku 19” (uszy mocujące) powinny pozwalać na regulację głębokości przełącznicy względem drzwi stojaka i dawać możliwość mocowania jej na tylnych belkach nośnych.
 - Przełącznica powinna posiadać zabezpieczenia pola zakończeń kabli stacyjnych oraz po zdjęciu blokady możliwość pełnego wyjęcia szuflady z kasetami światłowodowymi z korpusu przełącznicy.
 - Przełącznice powinny być kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu mają służyć.

4.10.5.6.3.Światłowodowe kable instalacyjne

Światłowodowe okablowanie należy wykonać kablem stacyjnym wewnętrznym z 12 włóknami jednomodowymi ITUG.652d. (typu W-NOTKSd 12J) Kable światłowodowe należy prowadzić dedykowanymi kanałami kablowymi. Zakończenie kable należy opisać w sposób jednoznacznie identyfikujący jego końce.

4.10.5.6.4.Kable, złączki i adaptery światłowodów

Wymaganie ogólne:

Połączenia nie powinny wprowadzać istotnych strat mocy optycznej przesyłanej w torach światłowodowych ani odbić w miejscach złączy.

Wymagania funkcjonalne:

- złączki światłowodowe powinny umożliwiać współpracę elementów pochodzących od różnych wytwórców dla złązek tego samego rodzaju – gwarantować pełną kompatybilność;
- kable stacyjne – dielektryczne, zawierające włókna światłowodowe jednomodowe standardowe wg ITU T G.652D;
- długość pigtaili i pathcordów powinna być odpowiednia dla konfiguracji urządzeń w sekcji teletransmisyjnej i każdorazowo będzie definiowana przez Zamawiającego;
- powierzchnie lub elementy złązek, które decydują o jakości połączenia, powinny być zabezpieczone przed kurzem i zabrudzeniem zarówno przed montażem, jak i po zmontowaniu w przełącznicy oraz zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom przed szkodliwym promieniowaniem laserowym w momencie przypadkowego wypięcie złącza z adaptera (łącznika centrującego);
- powierzchnie światłowodów podczas łączenia półzłązek powinny być dociskane z siłą $7 \div 12$ N;
- obudowa złązek powinna umożliwiać łączenie ich w konfiguracji push-pull.

Wymaganie transmisyjne i technologiczne dla włókien jednomodowych standardowych (SM):

- IEC 60793-2-50 (dotyczy włókien jednomodowych 9/125)
- rekomendacja ITU G.652D
- IEC60793-2-50 B1.3
- przekrój pola modowego MFD: $9-10,4 \mu\text{m}$ @1550nm
- średnica płaszczka: $125,0 \mu\text{m} \pm 1,0 \mu\text{m}$
- dokładność wykonania rdzenia (niekołowość) : $\leq 1\%$
- decentryczność rdzenia: $0,6 \mu\text{m}$
- tłumienność jednostkowa: @1550 nm $\leq 0,21 \text{ dB/km}$
- tłumienność jednostkowa: @1310 nm $\leq 0,34 \text{ dB/km}$
- długość fali odcięcia: 1260 nm
- dyspersja chromatyczna: $\leq 18.0 \text{ ps/nm*km}$

- dyspersja polaryzacyjna: $\leq 0,1 \text{ ps/sqr(km)}$

Wymaganie transmisyjne i technologiczne dla złączy włókien jednomodowych:

- złącza kątowe (SC/APC): czoło ferruli spolerowane pod kątem 8° ;
- dokładność zewnętrznej średnicy ferruli ($\pm 0,5 \mu\text{m}$);
- dokładność średnicy otworu ferruli ($\pm 1 \mu\text{m}$);
- niecentryczność otworu w ferruli ($0,7 \mu\text{m}$);
- tłumienność przejścia: dla złączy standard $< 0,2 \text{ dB}$;
- tłumienność wsteczna: złącza standard $> 65 \text{ dB}$;
- wytrzymałość połączenia: ponad 1000 razy. Wzrost tłumienności po 1000 przełączeniach nie powinien przekraczać $0,2 \text{ dB}$;
- każde złącze powinno być strojone (justowane);
- obudowy złącz i adapterów powinny posiadać możliwość kodowania (kodowanie kolorem) w celu rozróżnienia traktów światłowodowych. Zielone adaptery dla włókien SM G.652D.

Wybrane dodatkowe wymagania technologiczne złączy dla włókien jednomodowych:

- ferrula złączy: ceramika cyrkonowa zapewniająca wysoką odporność na działanie elementów zewnętrznych oraz wysoką niezawodność i stabilność parametrów;
- każde złącze przemierzone pod względem parametrów transmisyjnych (tłumienność, refleksyjność) i w odpowiedni sposób oznaczone;
- raport interferometryczny (parametry geometryczne złącz) dla każdego 10–ego wyprodukowanego złącza.

4.10.5.6.5.Przełącznice światłowodowe

Wymagania:

- Promień zginania światłowodów w przełącznicach pozwalający na bezpieczną instalację włókien i bezpieczną eksploatację.
- Konstrukcja przełącznicy powinna być wykonana z materiałów metalowych w ochronnych pokryciach antykorozyjnych.

- Budowa – przełącznica światłowodowa ma być wykonana w postaci panelu 19 calowego, w którym powinno znajdować się: pole złączy światłowodowych, kasety światłowodowe.
- Pole złączy – pole złączy światłowodowych zapewnia realizację przyłączeń urządzeń stacyjnych do przełącznicy oraz połączeń pomiędzy nimi przy użyciu patchcordów o długości umożliwiającej każde połączenie w obrębie jednego stojaka.
- Pole (kaseta) zakończeń kabli stacyjnych powinno umożliwiać:
 - przyjęcie i umocowanie światłowodów od strony kabla stacyjnego,
 - rozmieszczenie i umocowanie osłon spoin światłowodowych,
 - ułożenie i umocowanie zapasów światłowodów w pokryciu pierwotnym o długości min. 1m każdego włókna,
 - możliwość umieszczenia na jednej kasecie 12 spawów.
- Konstrukcja przełącznicy powinna umożliwić zainstalowanie jej w stojaku (rack) 19-calowym.
- Uchwyty umożliwiające instalację przełącznicy w stojaku 19" (uszy mocujące) powinny pozwalać na regulację głębokości przełącznicy względem drzwi stojaka i dawać możliwość mocowania jej na tylnych belkach nośnych.
- Przełącznica powinna posiadać zabezpieczenia pola zakończeń kabli stacyjnych oraz po zdjęciu blokady możliwość pełnego wyjęcia kasety lub szuflady z tackami spawów z korpusu przełącznicy.
- Sposób instalacji przełącznic i kabli musi umożliwiać wysunięcie paneli światłowodowych (kabel w szafie nie może być przymocowany w sposób utrudniający pełne wysunięcie z zachowaniem promieni gięcia)
- Przełącznice powinny być kompletne z punktu widzenia celu, jakiego mają służyć.

4.10.5.7. Szafa serwerowa 19" – 45H-1200

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (GPD) należy użyć szaf stojących serwerowych 19" o wysokości 45U o wymiarach 800x1200 mm (szer. x gł.).

Szafa musi spełniać następujące wymagania:

- być przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń serwerowych;

- mieć możliwość kontrolowania drogi przepływu powietrza poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju drzwi, osłon bocznych i tylnej oraz paneli wentylacyjnych;
- posiadać drzwi przednie jednoskrzydłowe z blachy perforowanej (identyczne) - perforacja 80% z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem trójpunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiającym otwarcie drzwi o 180°;
- musi być możliwość zestawiania szaf w rzędy;
- rama skręcana z profili stalowych, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole;
- posiadać cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej (numerowane co 1U) montowane do kątowników w dachu i podłodze szafy (co skutecznie zwiększa jej nośność), nośność – min.600 kg;
- wszystkie elementy rozłączne szafy muszą posiadać linki uziemiające podłączone do zacisków umiejscowionych w podstawie szafy;
- szafa musi zawierać po 10 szt. wieszaków kablowych z każdej strony (rozmiar- 80x80mm) do prowadzenia w pionie okablowania krosowego, montowane do szyn nośnych;
- szafa musi zawierać panele porządkujące 19"/1U w liczbie 2 sztuki na każde 3 zainstalowane panele krosowe oraz dodatkowe 3 panele porządkujące, nie zależnie od liczby paneli krosowych;
- szafa musi posiadać dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie;
- szafa musi posiadać cokół o wysokości co najmniej 120mm ale nie więcej niż 240mm;
- szafa musi być stabilna. Na szafie w widocznym miejscu musi być nalepka z opisem szafy.

4.10.5.8.Szafa teletechniczna 19" – 45H-1000

Do budowy Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego (LPD-1) należy użyć szaf stojących teletechnicznych 19" o wysokości 45U o wymiarach 800x1000 mm (szer. x gł.).

Szafa teletechniczna musi spełniać następujące wymagania:

- być przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń serwerowych;
- mieć możliwość kontrolowania drogi przepływu powietrza poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju drzwi, osłon bocznych i tylnej oraz paneli wentylacyjnych;

- posiadać drzwi przednie jednoskrzydłowe z blachy perforowanej (identyczne) - perforacja 80% z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem trójpunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o 180°;
- musi być możliwość zestawiania szaf w rzędy;
- rama skręcana z profili stalowych, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole;
- posiadać cztery pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej (numerowane co 1U) montowane do kątowników w dachu i podłodze szafy (co skutecznie zwiększa jej nośność), nośność – min. 600 kg;
- wszystkie elementy rozłączne szafy muszą posiadać linki uziemiające podłączone do zacisków umiejscowionych w podstawie szafy;
- szafa musi zawierać po 10 szt. wieszaków kablowych z każdej strony (rozmiar- 80x80mm) do prowadzenia w pionie okablowania krosowego, montowane do szyn nośnych;
- szafa musi zawierać panele porządkujące 19"/1U w liczbie 2 sztuki na każde 3 zainstalowane panele krosowe oraz dodatkowe 3 panele porządkujące, nie zależnie od liczby paneli krosowych;
- szafa musi być wyposażona w dwie listwy zasilające PDU 3-fazowe 16A, min. 8 gniazd każdy przeznaczone do zasilania urządzeń i instalowane z boku profili montażowych w szafie.
- szafa musi posiadać dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie;
- szafa musi posiadać cokół o wysokości co najmniej 120mm ale nie więcej niż 240mm;
- szafa musi być stabilna. Na szafie w widocznym miejscu musi być nalepka z opisem szafy.

4.10.5.9.Szafa teletechniczna 19" - naścienna 12HU

Do budowy Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego (LPD-2 i LPD-PT) należy użyć szafy naściennej dwusekcyjnej 19" o wysokości 12U i wymiarach nie mniej jak 600x500 mm (szer. x gł.).

Szafa teletechniczna musi spełniać następujące wymagania:

- być przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń serwerowych.

- mieć możliwość kontrolowania drogi przepływu powietrza poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju drzwi, osłon bocznych i tylnej oraz paneli wentylacyjnych.
- posiadać drzwi przednie jednoskrzydłowe z pełnej blachy z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem, zamontowane na zawiasach umożliwiającym otwarcie drzwi o 180°.
- Posiadać dwa pionowe profile montażowe 19" z blachy ocynkowanej (numerowane co 1U), nośność – min. 50 kg.
- Wszystkie elementy rozłączne szafy muszą posiadać linki uziemiające podłączone do zacisków umiejscowionych w szafie.
- Szafa musi zawierać 4 szt. wieszaki kablowe do prowadzenia w pionie okablowania krosowego, montowane do szyn nośnych.
- Szafa musi zawierać jeden panel porządkujący 19"/1U.
- Szafa musi być wyposażona w jedną listwę zasilającą 230V z maksymalnym prądem zasilającym 16 A, wyposażoną w co najmniej 4 gniazda odbiorcze typ E. Listwa musi być podłączona do zasilania budynkowego.
- Szafa musi posiadać dachowy panel wentylacyjny z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
- Na szafie w widocznym miejscu musi być nalepka z opisem szafy.

4.10.5.10.Szafa teletechniczna 19" - naścienna 6HU

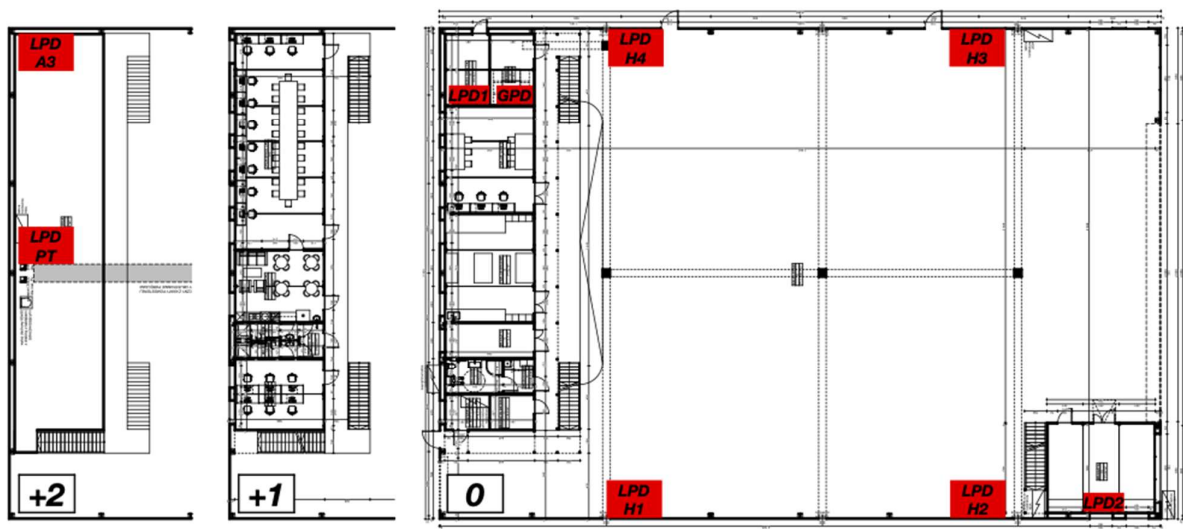
Do budowy Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego (LPD-H1, LPD-H2, LPD-H3, LPD-H4, LPD-A3) należy użyć szafy naściennej 19" o wysokości co najmniej 6U i wymiarach nie mniej jak 600x400 mm (szer. x gł.).

Szafa teletechniczna musi spełniać następujące wymagania:

- być przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń serwerowych.
- mieć możliwość kontrolowania drogi przepływu powietrza poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju drzwi, osłon bocznych i tylnej oraz paneli wentylacyjnych.
- posiadać drzwi przednie jednoskrzydłowe z pełnej blachy z możliwością montażu prawo i lewostronnego z zamkiem, zamontowane na zawiasach umożliwiającym otwarcie drzwi o 180°.

- Posiadać dwa pionowe profile montażowe 19” z blachy ocynkowanej (numerowane co 1U),

LOKALIZACJA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH



nośność – min. 50 kg.

- Wszystkie elementy rozłączne szafy muszą posiadać linki uziemiające podłączone do zacisków umiejscowionych w szafie.
- Szafa musi zawierać 2 szt. wieszaki kablowe do prowadzenia w pionie okablowania krosowego, montowane do szyn nośnych.
- Szafa musi być wyposażona w jedną listwę zasilającą 230V z maksymalnym prądem zasilającym 16 A, wyposażoną w co najmniej 4 gniazda odbiorcze typ E. Listwa musi być podłączona do zasilania budynkowego.
- Szafa musi posiadać dachowy panel wentylacyjny z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
- Na szafie w widocznym miejscu musi być nalepka z opisem szafy.

4.10.5.11. Punkty dystrybucyjne

W budynku muszą zostać zaprojektowane i wykonane następujące węzły:

- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD – zlokalizowany w pomieszczeniu nr 8 (serwerownia);
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-1 – zlokalizowany w pomieszczeniu nr 9 (węzeł t-k);

- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-2 – zlokalizowany w pomieszczeniu nr 10 (magazyn);
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-H1 – zlokalizowany w hali głównej przy rozdzielnicy elektrycznej w północno-zachodniej części hali;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-H2 – zlokalizowany w hali głównej przy rozdzielnicy elektrycznej w południowo-zachodniej części hali;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-H3 – zlokalizowany w hali głównej przy rozdzielnicy elektrycznej w południowo-wschodniej części hali;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-H4 – zlokalizowany w hali głównej przy rozdzielnicy elektrycznej w północno-wschodniej części hali;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-A3 – zlokalizowany w hali głównej przy rozdzielnicy elektrycznej na antresoli A3;
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD-PT – zlokalizowany w hali głównej w północnej części pomostu technicznego podsufitowego.

Pomiędzy poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi należy ułożyć koryta instalacyjne do montażu patchordyów światłowodowych jednomodowych i kabli 4-parowych UTP zgodnie z podanymi wcześniej wymaganiami technicznymi, według danych zawartych w Tabeli 4.

Tabela 4. Zestawienie połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi

| Miejsce zakończenia | Miejsce zakończenia | Liczba portów RJ45 | Liczba włókien jednomodowych | Uwagi |
|-----------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--|
| LPD-1 (pom. nr 9) | GPD (pom. nr 8) | 96 | 48 | |
| LDP-2 (pom. nr 10) | GPD (pom. nr 8) | 0 | 12 | |
| LPD-2 (pom. nr 10) | LPD-1 (pom. nr 9) | 0 | 12 | w LPD-2 należy zostawić w szafie zapas kabla 10 metrów oraz zrealizować przepust kablowy do pomieszczenia obserwacyjnego 117 |
| LPD-H1 | GPD (pom. nr 8) | 4 | 12 | |
| LPD-H2 | GPD (pom. nr 8) | 0 | 12 | |
| LPD-H3 | GPD | 4 | 12 | |

| | | | | |
|--------|----------------------|-----|-----|--|
| | (pom. nr 8) | | | |
| LPD-H4 | GPD (pom. nr 8) | 4 | 12 | |
| LDP-A3 | GPD (pom. nr 8) | 4 | 12 | |
| LPD-PT | GPD (pom. nr 8) | 0 | 12 | |
| LPD-PT | LPD-1 (pom. nr 9) | 2 | 0 | |
| Razem | | 114 | 144 | |

4.10.5.11.1. Główny punkt dystrybucyjny GPD – w pomieszczeniu nr 8 (serwerownia)

Do budowy GPD należy użyć 3 szafy stojące serwerowe 19” 45U 800x1200 mm (szer. x gł.), spełniającej wymagania podane w punkcie **4.10.5.7**

Okablowanie strukturalne (miedziane i światłowodowe) należy zakończyć w jednej szafie wskazanej przez Zamawiającego na etapie projektu.

Aranżacja szaf musi zostać uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektu.

4.10.5.11.2. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD-1 - w pomieszczeniu nr 9 (węzła t-k)

Do budowy LPD-1 należy użyć 2 szaf stojących teletechnicznych 19” 45U 800x1000 mm (szer. x gł.), spełniającej wymagania podane w punkcie **4.10.5.8**

Okablowanie strukturalne (miedziane i światłowodowe) należy zakończyć w jednej szafie wskazanej przez Zamawiającego na etapie projektu.

Aranżacja szaf musi zostać uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektu.

4.10.5.11.3. Lokalny punkt dystrybucyjny LPD-2 w pomieszczeniu nr 10

Do budowy LPD-2 należy użyć jednej szafy teletechnicznej naściennej 19” 12U o wymiarach co najmniej 600x500 mm (szer. x gł.), spełniającej wymagania podane w części ogólnej. **10.7.9**

Do szafy teletechnicznej należy doprowadzić zasilanie 230V zgodnie z opisem w punkcie **4.10.5.9**

Aranżacja szaf musi zostać uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektu.

4.10.5.11.4.Lokalny punkt dystrybucyjny LPD-H1, LPD-H2, LPD-H3, LPD-H4, LPD-A3, LPD-PT w pomieszczeniu hali

Do budowy punktów dystrybucyjnych LPD-H1, LPD-H2, LPD-H3, LPD-H4, LPD-A3, LPD-PT należy użyć po jednej szafie (na punkt) teletechnicznej naściennej 19" 6U o wymiarach co najmniej 600x400 mm (szer. x gł.), spełniającej wymagania podane w punkcie **4.10.5.10**

Do szaf teletechnicznych należy doprowadzić zasilanie 230V zgodnie z opisem w punkcie **4.10.5.10**

Aranżacja szaf musi zostać uzgodniona z Zamawiającym na etapie projektu.

4.10.5.12.System koryt i listew

W celu zapewnienia poprawnej dystrybucji okablowania, zarówno dla sieci komputerowych jak i innych instalacji elektrycznych należy przewidzieć i zaprojektować systemy koryt, listew oraz drabinek kablowych. Opis wymagań został sprecyzowany w części głównej dokumentu oraz w opisach poszczególnych pomieszczeń.

4.10.5.13.Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

4.10.5.13.1.Instalowanie okablowania strukturalnego

- Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania.
- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90 metrów.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

4.10.5.13.2.Trasy kablowe dla okablowania miedzianego i światłowodowego

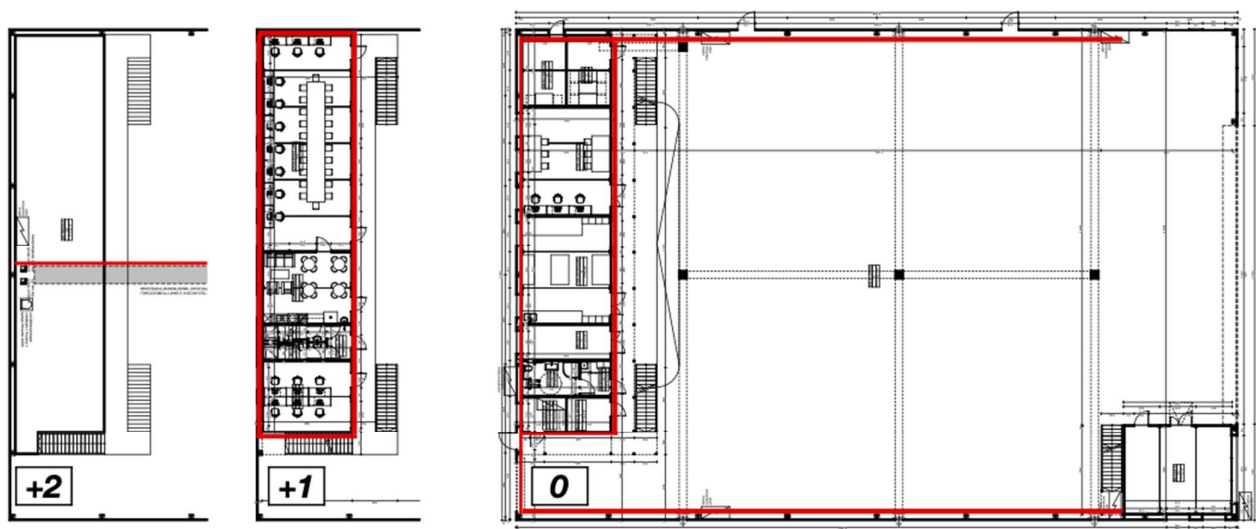
Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych, które należy wykonać zgodnie z:

- Okablowanie należy instalować w **dedykowanych korytach kablowych**.
- Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Dobór koryt należy dobrać na etapie wykonania.
- **Trasy kablowe należy uzgodnić z Zamawiającym przed przystąpieniem do prac** (tj. na etapie projektowania).

Plan oznaczenia na PL i panelu muszą być identyczne dla danego przebiegu.

Przebiegi logiczne oznacza się symbolem szafy, kolejnego numeru PL i literą A lub B (np. A1-087A). Przebiegi oznaczone literą A muszą być po lewej stronie a przebiegi oznaczone literą B po prawej. Na panelu przyłącza muszą być rozmieszczone w poprawnej kolejności (A1-001A, A1-001B, A1-002A, A1-002B, A1-003A). Dokładny plan oznaczeń musi zostać uzgodniony z Zamawiającym przed odbiorem prac.

TRASY KORYT I KANAŁÓW INSTALACYJNYCH



4.10.5.14.Procedura odbioru instalacji.

Przed przystąpieniem do odbioru muszą zostać wykonane:

- wszystkie prace zgodnie z projektem przedwykonawczym (sporządzonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego) i z wymaganiami instalacyjnymi określonymi w punkcie Instalacje teleinformatyczne PFU.
- wszystkie pomiary zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie Instalacje teleinformatyczne PFU.
- dokumentacja powykonawcza zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie Instalacje teleinformatyczne PFU.
- Wykonawca po zakończeniu wszystkich prac zgłasza gotowość do odbioru.
- Zamawiający wyznacza termin odbioru, nie później jednak niż na 5 dni od chwili zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości wykonanych prac do odbioru.
- Przy odbiorze sporządzany będzie protokół odbioru podpisywany przez przedstawicieli Zamawiającego (osobę koordynującą i osoby pełniące nadzór merytoryczny) oraz Wykonawcy. Odbiór może być dokonany, jeżeli nie będzie istotnych uwag odnośnie wykonanych prac lub wykryte usterki nie będą wpływać na wykorzystanie instalacji w toku normalnej pracy. Uwagi o zauważonych usterekach muszą zostać wpisane do protokołu odbioru.
- Wszystkie usterki wykonawca zobowiązany jest usunąć w określonym podczas odbioru terminie (wpisanym do protokołu odbioru) lub jeżeli taki termin nie został określony, to w ciągu dwóch tygodni od dnia sporządzenia protokołu. Po wykonaniu poprawek Wykonawca zgłasza Zamawiającemu gotowość odbioru poprawek.

4.10.5.15.Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające, wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań.

4.10.5.15.1. Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

4.10.5.15.2. Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łącza światłowodowe należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Pomiar zgodności połączeń włókien światłowodowych i pomiar tłumienności metodą transmisyjną
- Dla każdego włókna światłowodowego należy wykonać pomiar tłumienności pomiędzy dwoma przełącznikami światłowodowymi. Dla linii z włóknami jednomodowymi oraz

wielomodowymi należy przeprowadzić pomiary dla dwóch pasm transmisyjnych 1310nm i 1550 nm

- Pomiar tłumienności polega na pomiarze mocy optycznej nadajnika oraz mocy odbieranej. Tłumienność linii jest różnicą tych wyników. Pomiary muszą być przeprowadzone dla każdego włókna optycznego wyniki należy zestawić w tabeli, osobno dla każdego włókna w torze optycznym
- Pomiar parametrów optycznych włókien światłowodowych
 - Dla każdego toru optycznego należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne w obu kierunkach transmisji sygnału dla dwóch pasm transmisyjnych 1310 nm i 1550 nm (dopuszcza się wykonanie pomiarów dla 1550 nm i 1625 nm)
 - Pomiary powinny pokazywać jakość wykonania pierwszego złącza – pomiary muszą być wykonane z rozbiegówką o długości minimum 200m.

Poprawne wyniki pomiarowe uzyskuje się gdy wartość współczynnika załamania światła (IOR) wprowadzana do miernika OTDR jest zgodna z wartością podawana przez producenta włókna.

Na podstawie ww. pomiarów należy określić:

- całkowitą długość optyczną linii,
- całkowitą tłumienność linii,
- tłumienność spawów,
- tłumienność połączeń mechanicznych,
- wartość reflektancji zastosowanych złącz światłowodowych
- defekty spowodowane nieprawidłowym montażem osprzętu światłowodowego powodującym wzrost naprężeń i w efekcie wzrost tłumienności we włóknie światłowodowym

Wyniki pomiarów wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346. Pomiary OTDR dostarczone w formie elektronicznej powinny być zapisane w formacie *.trc lub *.sor.

Wymaga się aby jednostkowa tłumienność traktu (dB/km) nie przekroczyła parametrów katalogowych zastosowanego przewodu światłowodowego. Tłumienność spawów światłowodowych powinna być mniejsza niż 0,15 dB.

4.10.5.16. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej w 3 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej, która będzie zawierała:

- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączów wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Schematy przebiegu kabli z podziałem na poszczególne piętra oraz z odwzorowaniem szachtów kablowych, z oznaczeniem liczby kabli w danym szachcie i oznaczeniem pionów kablowych.
- Schemat strukturalny rozpięty kabli miedzianych nie odwzorowujący fizycznego rozmieszczenia kabla z oznaczeniem każdego kabla osobno.
- Schemat wyprostowany połączeń światłowodowych dla rozpięty poszczególnych włókien
- Schemat instalacji szaf teleinformatycznych wraz z naniesionymi opisami poszczególnych pól na panelach miedzianych i światłowodowych.

Wersje elektroniczne schematów powinny być dostarczone w formacie DWG lub DXF. Do laboratoriów oraz pomieszczeniach biurowo-laboratoryjnych i obserwacyjnych należy doprowadzić instalację LAN. W pomieszczeniu obserwacyjnym [117] należy zainstalować lokalny punkt dystrybucyjny sieci LAN. Ze względu na duże odległości, od serwerowni do laboratoriów należy doprowadzić światłowód np. 8J.

W pomieszczeniach należy przewidzieć gniazda LAN - zgodnie z ilościami podanymi w opisach pomieszczeń. W otwartej części hangaru przewidzieć należy możliwość montażu co najmniej 3 punktów LAN po 2 gniazda RJ45 na wysokości 2,5 metra nad posadzką, wzdłuż ścian bocznych hangaru.

Koryta instalacyjne pod instalacje ethernet oraz światłowody prowadzić należy w na wysokości 3m nad posadzką.

4.10.6. Kanalizacja kablowa

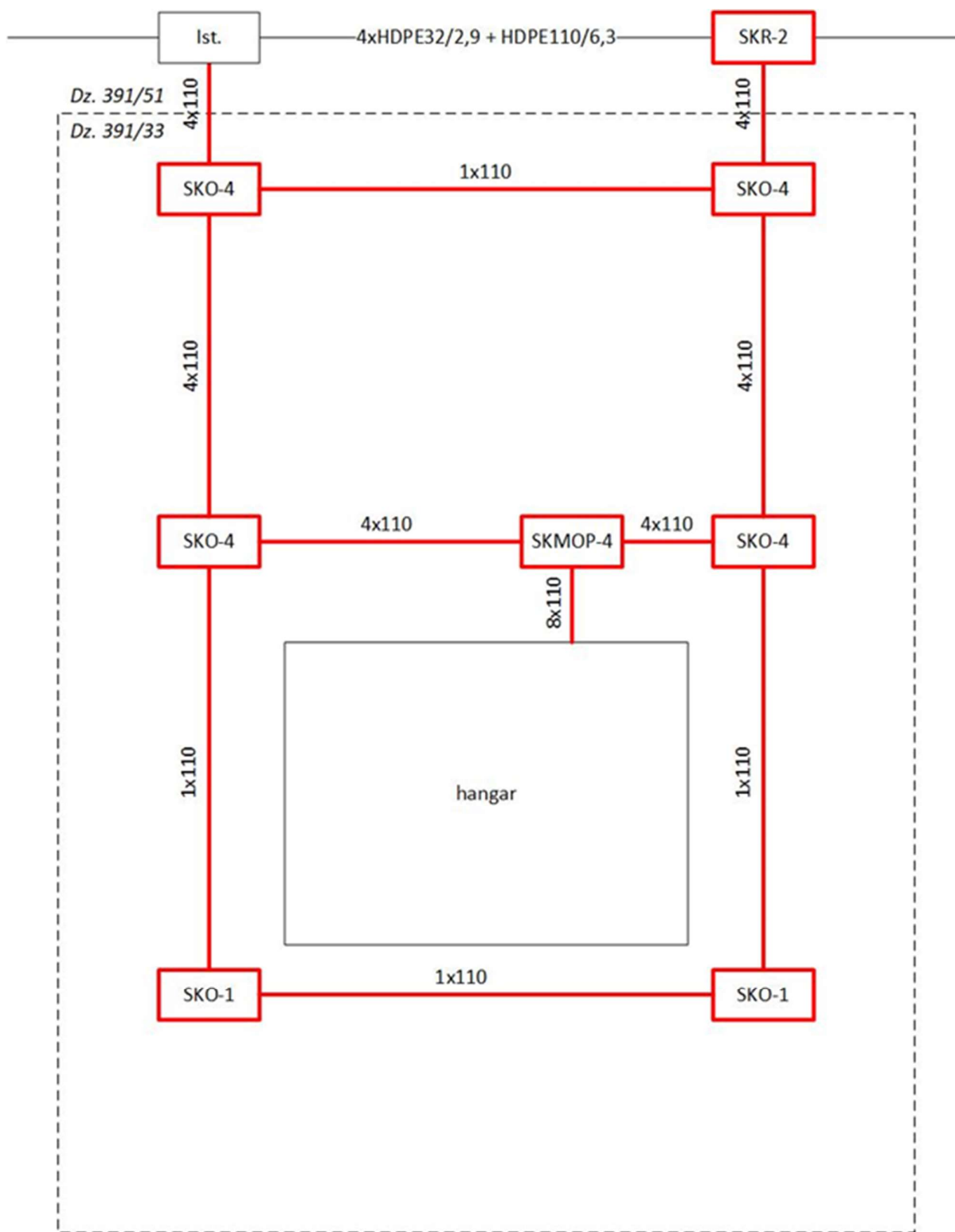
W ramach zagospodarowania terenu wokół budynku należy wykonać wielootworową kanalizację kablową służącą do układania instalacji niskoprądowych oraz doprowadzenia

infrastruktury przyłącza telekomunikacyjnego z zewnątrz. W przyszłości umożliwi to nieinwazyjne wykonywanie robót instalacyjnych.

Kanalizacja kablowa nawiązywać ma do budynku hangaru w miejscu, w którym zlokalizowany zostanie kontener przewidziany na węzeł sieci T-K (pom. nr 9), a także do istniejącej linii światłowodowej sieci POZMAN zlokalizowanej w pasie drogowym drogi dojazdowej (działka nr 391/51 obręb Kąkolewo), do której należy wykonać 2 nawiązania:

- do istniejącej studni kablowej sieci POZMAN (zlokalizowanej w północno-zachodnim narożniku działki 391/33),
- do linii światłowodowej w północno-wschodnim narożniku działki 391/33, poprzez nabudowanie na tej linii studni kablowej typu SKR-2 (2-elementowej).

Kanalizację kablową należy wykonać rurami typu DVR110 (tereny zielone, nie utwardzone) oraz HDPE110/6,3 (pod drogami, wjazdami, parkingami) wraz ze studniami kablowymi typu SKO-1 (2 szt.), SKO-4 (4 szt.) oraz SKMOP-4 (1 szt.). Na poniższym rysunku zamieszczono uproszczony schemat kanalizacji kablowej wraz z liczbą rur na poszczególnych odcinkach.



Rury wprowadzić należy do studni kablowych wykorzystując przewidziane na ten cel fabrycznie otwory w korpusie studni. Niedopuszczalne jest dokonywanie przekuć. Stosować pokrywy i ramy ciężkie z wywietrznikiem (bez logo) w wykonaniu z żeliwa; po budowie elementy żeliwne studni kablowych zabezpieczyć dodatkowo powłoką antykorozyjną. Studnie kablowe zabezpieczyć przed dostępem

osób niepowołanych stosując dodatkowe wewnętrzne pokrywy wykonane z ocynkowanych kształtowników i blach stalowych (np. typu PIOCH)zamykanych na kłódkę.

Kanalizacja kablowa musi być uszczelniona w każdym punkcie, niedostępna dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i późniejszej eksploatacji. Wolne rury kanalizacji kablowej należy uszczelnić z wykorzystaniem systemów typu TDUX.

Rury kanalizacji kablowej należy układać na głębokości zapewniającej przykrycie min. 0,8m (liczonej od poziomu nawierzchni go górnej krawędzi rur).

Nad kanalizacją kablową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym z napisem:

„UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”

Taśmę należy układać w połowie głębokości wykopu.

W przypadku łączenia rur kanalizacji kablowej należy stosować rozwiązanie właściwe do danego systemu.

4.10.7. Przyłącze telekomunikacyjne

Przyłącze telekomunikacyjne do budynku wykonane zostanie w postaci 2 kablowych linii światłowodowych nawiązujących w 2 miejscach do przebiegającej w drodze dojazdowej (dz. 391/51) linii światłowodowej sieci POZMAN z wykorzystaniem opisanej wyżej kanalizacji kablowej. Poszczególne linie wykonać należy kablem światłowodowym [PT1] [K2] typu A-DQ2Y (odpowiednik Z-XOTKtsd) z suchym uszczelnieniem ośrodka, zawierającym 24 włókna światłowodowe zgodne z zaleceniem ITU-T G.652D. Kable ułożyć należy w kanalizacji kablowej w dodatkowej rurze rurociągu kablowego typu HDPE32/2,9 (stanowiącej kanalizację wtórną) na odcinkach pomiędzy:

- nową studnię kablową SKR-2 (nabudowaną na istniejącej linii sieci POZMAN w pasie drogowym przy północno-wschodnim narożniku działki 391/33) a pomieszczeniem nr 9,
- istniejącą studnię kablową sieci POZMAN (zlokalizowaną w pasie drogowym przy północno-zachodnim narożniku działki 391/33),

w taki sposób aby trasa obu linii przebiegała w różnych odcinkach kanalizacji kablowej, za wyjątkiem ostatniego odcinka od studni kablowej SKMOP-4 do pomieszczenia nr 9, gdzie kable należy prowadzić w 2 skrajnych otworach kanalizacji.

W pomieszczeniu sieci T-K kable prowadzić systemem koryt/drabinek kablowych do szafy przełącznic liniowych (szafa teletechniczna spełniająca wymagania podane w punkcie 4.10.5.8), w

której należy je zakończyć na przełącznicach panelowych 24xSC/APC wysokości 1U każda z dodatkowymi organizerami 1U instalowanymi pod każdą z nich.

4.10.8.INNE

Dla potrzeb przyszłych zmian, należy przewidzieć koryta (200mm) na froncie zabudowy kontenerowej, prowadzone wzdłuż ścian bocznych hangaru oraz pomiędzy zabudową kontenerową i ścianami zewnętrznymi, a także pionowe instalacyjne $\varnothing 140$ z serwerowni ponad dach i $\varnothing 240$ z rozdzielni elektrycznej ponad dach. Pionowe instalacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi oraz zwierzętami.

4.11.Utwardzenia

Wokół budynku należy wykonać utwardzenia z kostki betonowej, o nośności, jak dla pojazdów o nacisku osi pojazdu do 3,5 tony i układzie zgodnie z rysunkiem nr 1. Nawierzchnia utwardzona ma zachowywać spadek od budynku 1-4%.

UWAGA: Przedstawiona na rysunkach aranżacja pomieszczeń przedstawia jeden z wariantów, dopuszczalne są inne sposoby aranżacji pomieszczeń po uzgodnieniu z zamawiającym. *Podane w opisie modele elementów wyposażenia i instalacji mają zobrazować pożądaną jakość i parametry. Dopuszcza się stosowanie innych elementów, niż podane w PFU, pod warunkiem, że będą się charakteryzowały nie gorszymi parametrami użytkowymi oraz trwałością.*

5. Opis wymagań dla pomieszczeń

1 Rozdzielnia elektryczna

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie przeznaczone na potrzeby lokalizacji rozdzielni niskiego napięcia.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=6,6\text{m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze białym.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=16^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym, wyposażonym w samozamykacz.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako natynkową, związaną z instalacją rozdzielni głównej.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem 4.10.5

- gniazda wtykowe z uziemieniem - 2 szt.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Z rozdzielni należy także wykonać przepusty kablowe $\varnothing 140$ mm nad dach hangaru dla przewodów solarnych z instalacji FV.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikiem przy drzwiach, na zewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła.

Wypożażenie

Wypożażenie pomieszczenia stanowić ma rozdzielnia elektryczna.

Zaleca się rozdzielnicę Legrand lub inną, o podobnych parametrach.

Do pomieszczenia doprowadzony ma być kabel zasilający 500kW.

2 Magazyn baterii

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie służyć ma do czasowego przechowywania i ładowania baterii dronów.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi. Ściany, sufit i posadzka pomieszczenia z materiałów niezapalnych (B). Baterie będą przechowywane w torbach typu LIPO-GUARD oraz ładowane na wyznaczonym stanowisku w przestrzeni hangaru.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=6,8m^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Ze względu na zagrożenie zapłonu baterii podczas ładowania posadzka powinna spełniać wymogi co najmniej trudnopalności: Bfl-s1

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze białym. Należy zapewnić niepalność okładzin ścian i sufitów.

Przegrody pomieszczenia muszą być niepalne [klasy reakcji na ogień B,s1,d0].

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe, w klasie min. EI30. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym, wyposażonym w samozamykacz oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 8 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej i zabezpieczona klapą p.poż w klasie co najmniej EI30.

Pomieszczenie należy wyposażać w czujniki dymu z sygnalizacją akustyczną.

Bezwzględnie należy w pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikiem przy drzwiach, na zewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają stoły i regały. Szczegóły aranżacji na etapie projektowym należy ustalić z zamawiającym.

3 WC dostępne dla niepełnosprawnych

Funkcja pomieszczenia:

Toaleta, dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych wraz z natryskiem.

Pomieszczenie nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=8,6 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Należy wykonać powierzchnie zmywalne ścian, odporne na wodę, szczelne i nienasiąkliwe.

Preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie okładzin z PCV na podkładach z płyt laminowanych (HPL).

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=20^\circ\text{C}$ do $t_i=24^\circ\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem i z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisany w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w jednostrefowe oświetlenie sufitowe oraz dodatkowe źródło światła nad lustrem, z włącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w ledowe źródła światła w oprawach do pomieszczeń wilgotnych.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają:

Miska ustępowa kompaktowa, dedykowana dla osób niepełnosprawnych, umywalka z podcięciem i wyprofilowaniem dla osób niepełnosprawnych oraz kabina prysznicowa z brodzikiem. Przy umywalce oraz misce ustępowej należy zaprojektować i zainstalować komplet uchwytów ze stali nierdzewnej marki BIMs. Lustro nad umywalką oraz pozostała armatura powinna umożliwiać korzystanie z pomieszczenia przez osoby niepełnosprawne.

4 Przedsionek /pom. gosp.

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie przedsiönka toalety z aneksem gospodarczym z szafą na sprzęt porządkowy i środki czystości. Pomieszczenie nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=4,6 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Należy wykonać powierzchnie zmywalne ścian, odporne na wodę, szczelne i nienasiąkliwe. Preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie okładzin z PCV na podkładach z płyt laminowanych (HPL).

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym, wyposażonym w samozamykacz.

Aneks gospodarczy należy wydzielić drzwiami przesuwными w systemie Komandor, ze skrzydłami pełnymi.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem i z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej przez pomieszczenie łazienki[3].

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisany w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła w oprawach do pomieszczeń wilgotnych.

Wyposażenie

W aneksie gospodarczym należy zainstalować:

Zlew gospodarczy ze stali nierdzewnej wraz z wylewką ze złączką do węża;

Szafę na sprzęt porządkowy i środki czystości;

Szafki szatniowe, dwudzielne na odzież roboczą dla personelu sprząającego.

5 Magazyn

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie pełnić ma funkcję magazynu podręcznego dla laboratorium Fablab.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=13,4 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze białym.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=16^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako dwuskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 150/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z włącznikiem przy drzwiach, na zewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła.

Wypożażenie

Wypożażenie pomieszczenia stanowić mają regały magazynowe.

Szczegóły aranżacji na etapie projektowym należy ustalić z zamawiającym.

6 Fabrylab brudne

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie pełnić ma funkcję warsztatową, gdzie prowadzone będą prace związane z budową prototypów dronów.

Ze względu na prowadzone w pomieszczeniu prace, mogą występować źródła hałasu o natężeniu 80dB.

Pomieszczenie jest przeznaczone na pobyt ludzi, do 4 osób.

W pomieszczeniu przewiduje się 6 stanowisk pracy.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=42,0 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Przegrody zewnętrzne kontenera powinny posiadać izolacyjność akustyczną na poziomie minimum 42dB.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Należy przewidzieć możliwość ustawienia frezarki CNC o masie 1100 kg, np. Info Tec 660 SQ.

Jeżeli dostawca systemu kontenerowego nie zapewni wystarczającej nośności, należy przewidzieć niezależny fundament dla urządzenia, zapewniający także wibroizolację.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze

białym.

Dla potrzeb wygłuszenia pomieszczenia i poprawy izolacyjności akustycznej przegród na ścianach i suficie wykonywać należy okładziny dźwiękochłonne z paneli akustycznych, np Ecophone, MegaAcoustik itp.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako dwuskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 150/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki.

Okna od strony hali nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

Fab Lab należy ponadto wyposażać w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem umieszczone nad blatem - 12 szt.,
- gniazda instalacji ochrony antystatycznej (ESD) – 6 szt., po 1 na stanowisko.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Niezależnie od instalacji klimatyzacyjnej, pomieszczenie należy wyposażać w nastawny (mobilny) odciąg miejscowy do ustawiania nad wybranym stanowiskiem pracy.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w 4-strefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikami przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w źródła światła ledowe o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Wymagane natężenie światła na blacie roboczym powinno wynosić minimum 500 lx.

Wypożenie

Wypożenie pomieszczenia stanowić mają:

- Zlewozmywak 2 komorowy ze stali kwasoodpornej.

Docelowo inwestor dostarczy, niezbędne do funkcjonowania pomieszczenia, pozostałe wyposażenie, które stanowić mają:

- Frezarka CNC,
- Ploter laserowy
- Drukarka 3D
- Stoły robocze do prac warsztatowych, lutowania itp.

7 Fablab czyste

Funkcja pomieszczenia:

W pomieszczeniu prowadzone będą prace przy komputerach, prace związane z montażem elektroniki i układów oraz testowaniem podzespołów.

Pomieszczenie jest przeznaczone na pobyt ludzi, do 8 osób.

W pomieszczeniu przewiduje się 8 stanowisk pracy.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=42,0 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy wykonać z płyt laminowanych (HPL), jako gotowa okładzina ścian w ramach systemu kontenerowego, ewentualnie, jako wtórnie wykonywana okładzina panelowa z płyt HPL lub cementowo - włóknowych (np. Farmacell)

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^\circ\text{C}$ do $t_i=24^\circ\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako dwuskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 150/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki.

Okna od strony hali nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

Fab Lab należy ponadto wyposażać w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**

- instalację ochrony antystatycznej (ESD), np. Vermason lub urządzenia innej firmy o podobnych parametrach użytkowych.
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 16 szt.,
- gniazda instalacji ochrony antystatycznej (ESD) – 8 szt., po 1 na stanowisko.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w 4-strefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikami przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w źródła światła ledowe o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Wymagane natężenie światła na blacie roboczym powinno wynosić minimum 500 lx.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają stoły robocze i fotele.

8 Serwerownia

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie przeznaczone na potrzeby lokalizacji serwerów i szaf rackowych, na potrzeby utrzymania lokalnej sieci komputerowej w obiekcie.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=13,7 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Ponieważ dopuszczalne obciążenie szafy rakowej wynosi do 800kg należy przewidzieć wzmocnienie podłogi kontenera lub jeżeli dostawca systemu kontenerowego nie zapewni wystarczającej nośności, należy przewidzieć niezależny fundament dla urządzeń.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze białym. Dla potrzeb wygłuszenia pomieszczenia i poprawy izolacyjności akustycznej przegród na ścianach i suficie wykonywać należy okładziny dźwiękochłonne z paneli akustycznych, np Ecophone, MegaAcoustik itp.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym, wyposażonym w samozamykacz oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako natynkową, związaną z instalacją sprzętu i umożliwiającą jego rekonfigurację. Zasilanie w energię elektryczną na potrzeby wyposażenia wynosić musi minimum 3x10 kW. Ze względu na znaczną moc, należy uwzględnić redundancję wyposażenia.

Do szaf rakowych doprowadzić należy instalację okablowania strukturalnego z wszystkich pomieszczeń oraz instalację światłowodową z wszystkich pomieszczeń.

Z serwerowni należy także wykonać przepusty kablowe $\varnothing 140$ mm nad dach hangaru - do przeprowadzenia światłowodów i przewodów okablowania strukturalnego.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**,
- Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej, przez pomieszczenie [9].

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisany w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikiem przy drzwiach, na zewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają Szafy rack 19" 42U 800x1200 - 3 szt.

Jednostki UPS pozwalające na podtrzymanie pracy serwerów oraz klimatyzacji do 3h.

9 Węzeł sieci t-k

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie przeznaczone na potrzeby lokalizacji serwerów i szaf rakowych, na potrzeby węzła sieci telekomunikacyjnej, zewnętrznej.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=13,7 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Ponieważ dopuszczalne obciążenie szafy rakowej wynosi do 800 kg należy przewidzieć wzmocnienie podłogi kontenera lub jeżeli dostawca systemu kontenerowego nie zapewni wystarczającej nośności, należy przewidzieć niezależny fundament dla urządzeń.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze białym. Dla potrzeb wygłuszenia pomieszczenia i poprawy izolacyjności akustycznej przegród na ścianach i suficie wykonywać należy okładziny dźwiękochłonne z paneli akustycznych, np Ecophone, MegaAcoustik itp.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydło drzwi powinno być skrzydłem pełnym, zewnętrznym, wyposażonym w samozamykacz.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako natynkową, związaną z instalacją sprzętu i umożliwiającą jego rekonfigurację. Zasilanie w energię elektryczną na potrzeby wyposażenia wynosić musi minimum 10kW.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**,
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 6 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Do pomieszczenia węzła t-k należy wykonać przepusty z zewnętrznej kanalizacji teletechnicznej 4x110 opisanej w pkt. 4.10.6

Instalacja do realizacji transmisji LTE/5G

Z pomieszczenia węzła sieci t-k (LPD-1) należy ułożyć 2 skrętki kategorii 6E (spełniające wymagania opisane w punkcie 10.4.5) do LPD-PT. Szafka LPD-PT musi być tak usytuowana, aby odległość drogą kablową od niej do podstawy masztu na dachu nie była większa niż 5 metrów. Usytuowanie szafki LPD-PT musi być uzgodnione z Zamawiającym. (Uwaga: Do LPD-PT należy doprowadzić zasilanie chronione 230V/16A). Ze względu na fakt, że do szafki będą doprowadzone

kable antenowe z masztu, szafka LPD-PT MUSI być uziemiona i posiadać wewnątrz listwę uziemienia. W szafce LPD-PT skrętki należy zakończyć na panelu RJ 1HU. W pomieszczeniu węzła sieci t-k (LPD-1) skrętki muszą być zakończone złączami RJ45 w projektowanej szafie rack 19”.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z włącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła.

Wypożazenie

Wypożazenie pomieszczenia stanowić ma szafa rack 19" 42U 800x1200 - 1 szt.

Jednostki UPS pozwalające na podtrzymanie pracy serwerów oraz klimatyzacji do 3h.

10 Magazyn

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie pełnić ma funkcję magazynu podręcznego dla laboratorium Fablab.

Pomieszczenie nie jest przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=42,0 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy pozostawić jako gotowy element dostarczony przez dostawcę systemu kontenerowego. Jest to blacha ocynkowana mikro profilowana, powlekana w kolorze

białym.

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=16^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako dwuskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 150/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Należy zapewnić grawitacyjną, pośrednią wentylację pomieszczenia poprzez wykonanie kratki nawiewno - wywiewnych do przestrzeni hali. Zapewnić należy minimalną konieczną cyrkulację powietrza z jednoczesnym ograniczeniem nawiewu powietrza z zewnątrz budynku.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w jednostrefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikiem przy drzwiach, na zewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w ledowe źródła światła.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają regały magazynowe.

Należy dostarczyć pochylnię dostawianą, pozwalającą na wjazd do pomieszczenia magazynowego wózkiem z poziomu posadzki hangaru.

11 Hangar - powierzchnia otwarta

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie przeznaczone do prowadzenia badań nad bezzałogowymi statkami powietrznymi. Okresowo może pełnić rolę sali prezentacyjnej, wystawienniczej.

W trakcie imprez okolicznościowych może przebywać tu do 200 osób niebędących jego stałymi użytkownikami.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian, po wykonaniu zabudowy kontenerowej, bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=1366,3\text{m}^2$.

Wysokość pomieszczenia wynosić musi co najmniej 10m do spodu konstrukcji.

Posadzka:

Posadzka musi być odporna na wilgoć, działanie olejów, niepyląca. Na podbetonie zaizolowanym przeciwwilgociowo, przewiduje się warstwę nośną, a na niej posadzkę z betonu kompozytowego, utwardzonego powierzchniowo w technologii DST.

Pod podłogą hangaru zaprojektować należy kanały instalacyjne, zgodnie z rysunkiem.

Kanały muszą umożliwiać swobodne układanie instalacji ethernet oraz elektrycznych w trakcie organizowanych imprez. Dostęp do kanałów należy zapewnić 4 studzienkami w posadzce (3 w linii kalenicy i 1 na skrzyżowaniu z kanałem do serwerowni) oraz przy ścianach, na końcach kanałów wyprowadzonych ponad posadzkę. Kłapy studzienek muszą mieć gwarantowaną nośność nie niższą, niż posadzka hangaru.

Kanały instalacyjne muszą prowadzić do serwerowni, gdzie należy zapewnić możliwość wyprowadzenia okablowania.

Okładziny ścian i sufitów:

Nie planuje się wykonywania okładzin wewnętrznych w obrębie hangaru

Wymagana temperatura

Pomieszczenie nie będzie ogrzewane, ani klimatyzowane.

Drzwi i okna:

Zgodnie z opisem w części ogólnej.

Instalacje:

Zgodnie z opisem w części instalacyjnej, pkt. 4.10, należy wykonać koryta i drabinki do prowadzenia instalacji oraz podkonstrukcje do montażu punktów dystrybucji wi-fi.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 2 szt. (przy wejściu do pomieszczenia nr 1 Rozdzielnia elektryczna)

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Pomieszczenie hangaru ma być pomieszczeniem nieogrzewanym. W okresie letnim przewiduje się stosowanie wentylacji mechanicznej, zgodnie z opisem w części ogólnej.

Stanowisko ładowania baterii wyposażać należy w odciąg miejscowy z okapem i wentylatorami beziskrowymi. *[patrz: Schemat stref ogrzewanych i klimatyzowanych str. 16]*

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w wielostrefowe oświetlenie sufitowe, z włącznikami na ścianach zewnętrznych zabudowy kontenerowej.

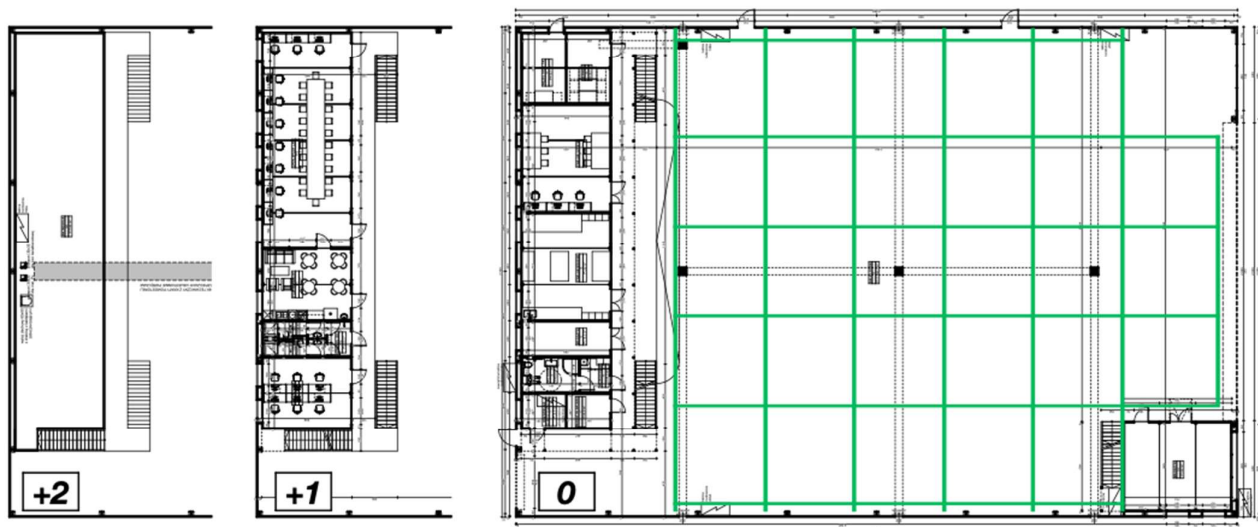
Podział na strefy oświetlenia należy uzgodnić na etapie projektowym. Punkty świetlne należy wyposażać w źródła światła ledowe, przemysłowe, o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Szczegóły podano w punkcie dziale *Oświetlenie wewnętrzne*

Wyposażenie

Po za wyposażeniem opisanym w punkcie 4, należy przewidzieć możliwość mocowania siatek zabezpieczających lub kotar wzdłuż każdego wiązara oraz wzdłuż na 5 pól. Szczegóły rozwiązania ustalić należy z zamawiającym na etapie projektu.

TRASY SIATEK I KOTAR ODDZIELAJĄCYCH



111 Laboratoria

Funkcja pomieszczenia:

W pomieszczeniu prowadzone będą prace przy komputerach.

Pomieszczenie jest przeznaczone na pobyt ludzi, do 6 osób.

W pomieszczeniu przewiduje się 6 stanowisk pracy.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=27,7 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy wykonać z płyt laminowanych (HPL), jako gotowa okładzina ścian w ramach systemu kontenerowego, ewentualnie, jako wtórnie wykonywana okładzina panelowa z

plyt HPL lub cementowo - włóknowych (np. Farmacell)

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki.

Okna od strony hali nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

Fab Lab należy ponadto wyposażać w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem - 12 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisana w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w 4-strefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikami przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w źródła światła ledowe, o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Wymagane natężenie światła na blacie roboczym powinno wynosić minimum 500 lx.

Wypożazenie

Wypożazenie pomieszczenia stanowić mają stoły robocze i fotele.

112 Łazienka D

Funkcja pomieszczenia:

Łazienka damska.

Pomieszczenie nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=4,3m^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Należy wykonać powierzchnie zmywalne ścian, odporne na wodę, szczelne i nienasiąkliwe.

Preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie okładzin z PCV na podkładach z płyt laminowanych (HPL).

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=20^{\circ}C$ do $t_i=24^{\circ}C$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem i z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w jednostrefowe oświetlenie sufitowe oraz dodatkowe źródło światła nad lustrem, z włącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w ledowe źródła światła w oprawach do pomieszczeń wilgotnych.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają:

- Miska ustępowa wisząca ze zbiornikiem podtynkowym, zabudowanym w systemie suchym, lekkim
- Kabina prysznicowa z brodzikiem,
- Umywalka z lustrem oraz dozownik mydła i dozownik ręczników papierowych lub suszarka do rąk.

113 Łazienka M

Funkcja pomieszczenia:

Łazienka męska.

Pomieszczenie nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=4,6 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Należy wykonać powierzchnie zmywalne ścian, odporne na wodę, szczelne i nienasiąkliwe.

Preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie okładzin z PCV na podkładach z płyt laminowanych (HPL).

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=20^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem i z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażyć pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażyć w jednostrefowe oświetlenie sufitowe oraz dodatkowe źródło światła nad lustrem, z włącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażyć w ledowe źródła światła w oprawach do pomieszczeń wilgotnych.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają:

- Miska ustępowa wisząca ze zbiornikiem podtynkowym, zabudowanym w systemie suchym, lekkim
- Kabina prysznicowa z brodzikiem,
- Umywalka z lustrem oraz dozownik mydła i dozownik ręczników papierowych lub suszarka do rąk.

114 Przedsionek wc

Funkcja pomieszczenia:

Przedsionek pomieszczeń sanitarnych

Pomieszczenie nie jest pomieszczeniem przeznaczonym na pobyt ludzi w rozumieniu warunków technicznych.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=3,6 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Należy wykonać powierzchnie zmywalne ścian, odporne na wodę, szczelne i nienasiąkliwe. Preferowanym rozwiązaniem jest wykonanie okładzin z PCV na podkładach z płyt laminowanych (HPL).

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=20^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem i z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym - 2 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej przez pomieszczenia wc.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisaną w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w jednostrefowe oświetlenie sufitowe oraz dodatkowe źródło światła nad lustrem, z włącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w ledowe źródła światła w oprawach do pomieszczeń wilgotnych.

Wyposażenie

Nie przewiduje się elementów wyposażenia stałego.

115 Kuchnia

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie ma pełnić funkcję kuchni i pomieszczenia socjalnego, ale ma też być pomieszczeniem rekreacyjnym, jako część inkubatora idei. Będzie to pomieszczenie przeznaczone na pobyt ludzi.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=27,7 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy wykonać z płyt laminowanych (HPL), jako gotowa okładzina ścian w ramach systemu kontenerowego, ewentualnie, jako wtórnie wykonywana okładzina panelowa z płyt HPL lub cementowo - włóknowych (np. Farmacell)

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne,

wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki. Okna od strony hali oraz open-space -lab nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

Kuchnię należy ponadto wyposażać w instalację 3-fazową do zabudowy kuchennej oraz okap kuchenny z wyciągiem.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem - 12 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Instalacja wodna i kanalizacyjna powinna być wykonana, jako element dostarczonego systemu kontenerowego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisany w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w jednostrefowe oświetlenie sufitowe oraz dodatkowe źródło światła blatem kuchennym, z wyłącznikiem przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w ledowe źródła światła.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają:

Zabudowa kuchenna z blatem konglomeratowym, zlewozmywakiem podblatowym, płytą kuchenną, ceramiczną z okapem, lodówką i zmywarką. Niezależnie należy przewidzieć przy wejściu umywalkę do mycia rąk. Projekt aranżacji i wyposażenia należy uzgodnić z Zamawiającym.

116 Open space lab

Funkcja pomieszczenia:

Pomieszczenie do pracy wspólnej, jako część inkubatora idei.

Dodatkowo może pełnić funkcję sali audiowizualnej, konferencyjnej i prezentacyjnej/wykładowej.

Pomieszczenie jest przeznaczone na pobyt ludzi, do 20 osób.

W pomieszczeniu przewiduje się 20 stanowisk pracy.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin 84,9 m² . Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy wykonać z płyt laminowanych (HPL), jako gotowa okładzina ścian w ramach systemu kontenerowego, ewentualnie, jako wtórnie wykonywana okładzina panelowa z płyt HPL lub cementowo - włóknowych (np. Farmacell)

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^{\circ}\text{C}$ do $t_i=24^{\circ}\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia(2 szt) należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym należy je wyposażać w samozamykacze, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygły z zamkami elektronicznymi.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne,

wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki. Okna od strony hali nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

OpenSpace Lab należy ponadto wyposażać w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- gniazda wtykowe z uziemieniem - 40 szt.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być doprowadzona od strony ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie pomieszczenia, a także chłodzenia w okresie letnim, należy przewidzieć za pośrednictwem nawiewu powietrza.

Wobec tego należy wyposażać pomieszczenie w instalację klimatyzacji, opisany w części ogólnej.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w 4-strefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikami przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w źródła światła żarowe lub ledowe o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Wymagane natężenie światła na blacie roboczym powinno wynosić minimum 500 lx.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają stoły robocze i fotele.

Na ścianie szczytowej należy przewidzieć instalację ekranu projekcyjnego.

117 Pomieszczenie obserwacyjne

Funkcja pomieszczenia:

W pomieszczeniu prowadzone będą prace przy komputerach oraz obserwacja lotów aparatów i statków bezzałogowych.

Pomieszczenie jest przeznaczone na pobyt ludzi, do 6 osób.

W pomieszczeniu przewiduje się 6 stanowisk pracy.

Parametry wymiarowe:

Wymagana powierzchnia pomieszczenia w świetle ścian kontenera bez ewentualnych dodatkowych okładzin $P_u=27,7 \text{ m}^2$. Wysokość pomieszczenia min. 2,5 m.

Posadzka:

Wykładzina homogeniczna PCV, w ramach systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego.

Okładziny ścian i sufitów:

Ściany i sufit kontenera należy wykonać z płyt laminowanych (HPL), jako gotowa okładzina ścian w ramach systemu kontenerowego, ewentualnie, jako wtórnie wykonywana okładzina panelowa z płyt HPL lub cementowo - włóknowych (np. Farmacell)

Wymagana temperatura

W pomieszczeniu należy zapewnić stałą temperaturę i wilgotność.

Wymagana temperatura wewnętrzna może wahać się od $t_i=18^\circ\text{C}$ do $t_i=24^\circ\text{C}$.

Drzwi i okna:

Drzwi do pomieszczenia należy projektować, jako jednoskrzydłowe. Zakłada się stolarkę stalową, o wymiarach w świetle surowego otworu 100/210. Skrzydła drzwi powinny być skrzydłami pełnymi, przy czym skrzydło robocze wyposażać należy w samozamykacz, z możliwością blokowania w pozycji otwartej oraz elektrorygiel z zamkiem elektronicznym.

Drzwi do pomieszczenia powinny być drzwiami dźwiękoszczelnymi, ze skrzydłami wypełnionymi pianką poliuretanową.

Okna zewnętrzne przewidzieć należy, jako okna o stolarce aluminiowej, rozwieralno-uchylne, wyposażone w rolety wewnętrzne, jako element systemowego rozwiązania dostawcy systemu kontenerowego. Powierzchnia szklenia wynosić powinna 1/8 powierzchni posadzki.

Okna od strony hali nieotwierane, szklone szybą dźwiękoszczelną.

Instalacje:

Instalację elektryczną przewiduje się, jako podtynkową, montowaną w ścianach kontenerów przez dostawcę systemu. Dla pomieszczenia należy przewidzieć dodatkowy zestaw bezpiecznikowy, chroniący instalację w pomieszczeniu.

Pomieszczenie wyposażać należy w:

- Instalacje teleinformatyczne, zgodnie z punktem **4.10.5**
- gniazda wtykowe z uziemieniem - 12 szt.

W pomieszczeniu zainstalować system dozoru wizyjnego.

Ogrzewanie i wentylacja.

W pomieszczeniu zastosować ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi - wg. systemu dostawcy kontenerów. Chłodzenie lokalnym urządzeniem split.

Oświetlenie

Pomieszczenie należy wyposażać w 4-strefowe oświetlenie sufitowe, z wyłącznikami przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia. Punkty świetlne należy wyposażać w źródła światła żarowe lub ledowe o pracy ciągłej, nie wywołujące efektu stroboskopowego.

Wymagane natężenie światła na blacie roboczym powinno wynosić minimum 500 lx.

Wyposażenie

Wyposażenie pomieszczenia stanowić mają stoły robocze i fotele.

KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA