

MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACJI SP. Z O. O.  
ul. Łączna 4, 64-920 Piła

easy project pro spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa  
ul. W. Pniewskiego 7; 60-692 Poznań  
tel.: +48 61 4151320 | biuro@easy-project.pl | www.easy-project.pl



# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

## NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Przebudowa hali warsztatowej dla potrzeb obsługi codziennej autobusów wodorowych.

## ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Piła, ul. Łączna 4, obr. 0008.d. nr 441/3.

## DANE ZAMAWIAJĄCEGO:

Miejski Zakład Komunikacji sp. z o.o.  
ul. Łączna 4, 64-920 Piła

## OPRACOWANIE:

easy project pro spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa  
ul. W. Pniewskiego 7; 60-692 Poznań

## OSOBY OPRACOWUJĄCE PROGRAM:

<b>mgr inż. arch. Iwona Ratajczyk</b>	44/WPOKK/2013	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ
<b>mgr inż. Wojciech Haremza</b>	94/P/99	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ
<b>Ryszard Mróz</b>	A-NB-7342/169/92	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ
<b>mgr inż. Joanna Łamek</b>	WKP/0122/POOS/14	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI SANITARNEJ

## DATA OPRACOWANIA:

15.04.2024 r.

---

## A. SPIS TREŚCI

A. SPIS TREŚCI.....	2
B. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW.....	3
C. CZĘŚĆ OPISOWA - INFORMACJE WSTĘPNE.....	4
1. OGÓLNY OPIS ZAŁOŻENIA INWESTYCYJNEGO.....	4
1.1. UWARUNKOWANIA PLANISTYCZNE.....	4
1.2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ CZĘŚCI BUDYNKU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.3. USYTUOWANIE NA DZIAŁCE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	4
1.4. DOSTĘPNOŚĆ MEDIÓW.....	4
1.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	4
1.6. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE.....	4
2. WYMAGANIA OGÓLNE WZGLĘDEM CZĘŚCI BUDYNKU OBJĘTEJ OPRACOWANIEM.....	5
3. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	6
4. OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA.....	12
5. OŚWIETLENIE NATURALNE.....	13
6. ETAPOWANIE ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.....	13
7. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO- UŻYTKOWE.....	14
7.1. Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń w zakresie inwestycji wraz z określeniem ich funkcji.....	14
7.2. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe.....	14
D. ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNE WRAZ Z OCENĄ STANU ISTNIEJĄCEGO.....	15
E. CZĘŚĆ OPISOWA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	21
F. CZĘŚĆ OPISOWA - INSTALACJE SANITARNE.....	29

## B. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

Zestawienie załączników graficznych	
Załącznik 1.1	Stan istniejący - rzut przyziemia
Załącznik 1.2	Stan istniejący - rzut dachu
Załącznik 1.3	Stan istniejący - schemat przekroju
Załącznik 1.4	Stan istniejący - schemat elewacji
Załącznik 2.1	Wyburzenia - rzut przyziemia
Załącznik 2.2	Wyburzenia - rzut dachu
Załącznik 2.3	Wyburzenia - schemat przekroju
Załącznik 2.4	Wyburzenia - schemat elewacji
Załącznik 3.1	Stan projektowany - rzut przyziemia
Załącznik 3.2	Stan projektowany - rzut dachu
Załącznik 3.3	Stan projektowany - schemat przekroju
Załącznik 3.4	Stan projektowany - schemat elewacji
Załącznik 4.1	Stan projektowany - instalacje elektryczne
Załącznik 4.2	Stan projektowany - instalacje odgromowe
Załącznik 5.1	Stan projektowany - instalacje sanitarne
	Ocena zagrożenia wybuchem

---

## **C. CZĘŚĆ OPISOWA - INFORMACJE WSTĘPNE**

### **1. OGÓLNY OPIS ZAŁOŻENIA INWESTYCYJNEGO**

#### **1.1. UWARUNKOWANIA PLANISTYCZNE**

Teren planowanej inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

#### **1.2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ CZĘŚCI BUDYNKU LUB ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Powierzchnia zabudowy całego budynku -  $P_z = \text{ok. } 2239 \text{ m}^2$

Powierzchnia użytkowa pomieszczenia podlegającego przebudowie (1.31)  $P_u = 395,60 \text{ m}^2$

Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podlegających dostosowaniu instalacji alarmowej (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)  $P_u = 490,26 \text{ m}^2$

Wysokość budynku 1 kondygnacja nadziemna - 7,30 m

Dach płaskie i pulpitowe - istniejące do zachowania.

#### **1.3. USYTUOWANIE NA DZIAŁCE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Nie przewiduje się zmian w zagospodarowaniu terenu. Lokalizacja budynku istniejąca bez zmian.

Nie przewiduje się zmian w bilansie terenu.

Należy przewidzieć termomodernizację części istniejącego budynku objętej zakresem inwestycji.

#### **1.4. DOSTĘPNOŚĆ MEDIÓW**

- wodociąg – istniejący na terenie działki objętej opracowaniem.
- kanalizacja – istniejąca na terenie działki objętej opracowaniem.
- kanalizacja deszczowa – bez zmian - wody opadowe odprowadzane do istniejącej infrastruktury kanalizacji deszczowej.
- energia elektryczna – na terenie działki objętej opracowaniem.
- zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru – istniejące na terenie działki objętej opracowaniem

Uwaga!

W przypadku zmiany obecnego zapotrzebowania obiektów - w fazie projektowej należy rozważyć konieczność uzyskania warunków przyłączenia do sieci.

#### **1.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Sporządzenie dokumentacji geotechnicznej leży po stronie Wykonawcy na etapie wykonywania projektu budowlanego.

#### **1.6. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE**

Nazwa inwestycji:

Przebudowa hali warsztatowej dla potrzeb obsługi codziennej autobusów wodorowych.

---

W zakres inwestycji wchodzi:

- Przebudowa pomieszczenia 1.31 (Hala przeglądów technicznych autobusów) w pełnym zakresie architektoniczno-budowlanym w celu przystosowania pomieszczenia do wjazdu autobusu wodorowego.
- Dostosowanie pomieszczeń 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 w zakresie instalacji alarmowych do czasowego wjazdu autobusu wodorowego.

## **2. WYMAGANIA OGÓLNE WZGLĘDEM CZĘŚCI BUDYNKU OBJĘTEJ OPRACOWANIEM**

- Przebudowa pomieszczenia 1.31 (Hala przeglądów technicznych autobusów) w pełnym zakresie architektoniczno-budowlanym w celu przystosowania pomieszczenia do wjazdu autobusu wodorowego:  
Pomieszczenie przystosować do wjazdu autobusu wodorowego dla potrzeb obsługi codziennej autobusów wodorowych w celu wykonania czynności serwisowych, mycia i czyszczenia.  
Pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi, wykonujących pracę fizyczną.  
Ze względu na zmianę warunków pożarowych pomieszczenia należy wydzielić odrębną strefę pożarową zagrożoną wybuchem zgodnie z oceną zagrożenia wybuchem.
- Dostosowanie pomieszczeń 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 w zakresie instalacji alarmowych do czasowego wjazdu autobusu wodorowego.  
Przewiduje się zachowanie obecnej funkcji pomieszczeń tj: Myjnia autobusowa i pomieszczenie diagnostyczne.  
Nie przewiduje się prac ogólnobudowlanych.  
Należy wykonać instalację alarmową zgodnie z oceną zagrożenia wybuchem.

### **2.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA POMIESZCZEŃ BUDYNKU:**

Pomieszczenie 1.31 (Hala przeglądów technicznych autobusów) należy dostosować do wjazdu i obsługi codziennej autobusów wodorowych.

Wysokość pomieszczenia:

- min. 3,3 m - pomieszczenie przeznaczone do pracy powyżej 4 osób, w szkodliwych warunkach.

Oświetlenie dzienne i nasłonecznienie:

W pomieszczeniu 1.31 przeznaczonym na stały pobyt ludzi należy zapewnić nasłonecznienie zgodnie z przepisami budowlanymi.

Temperatura pomieszczenia:

Przewiduje się temperaturę dla pracowników wykonujących pracę fizyczną - 16 st C.

Należy wykonać termomodernizację w zakresie przegród zewnętrznych pomieszczenia w celu zapewnienia wymaganych przepisami budowlanymi parametrów cieplnych.

Ze względu na zmianę warunków pożarowych pomieszczenia należy wydzielić odrębną strefę pożarową zagrożoną wybuchem. Należy zapewnić warunki ewakuacji dla pracowników znajdujących się w pomieszczeniu.

Zaplecze higieniczno-sanitarne dla pracowników znajduje się w części budynku nie objętej opracowaniem.

## 2.2. WYMAGANIA DLA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH ELEKTRYCZNYCH

Zgodnie z Częścią opisową instalacji elektrycznych.

## 2.3. WYMAGANIA DLA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH SANITARNYCH

Zgodnie z Częścią opisową instalacji sanitarnych.

## 3. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Informacje zawarte w PFU dotyczące warunków ochrony ppoż., należy traktować jako wstępne i wyjściowe do dalszego postępowania. Wszelkie informacje i zalecenia projektowo-wykonawcze w tym zakresie musi określać projekt warunków ochrony ppoż, opracowany przez rzeczoznawcę ds. ppoż.

### a) informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji.

Powierzchnia zabudowy: 2239 m<sup>2</sup>

Wysokość (do kalenicy): 7,30m.

Liczba kondygnacji: 1 nadziemna.

Powierzchnia wewnętrzna pomieszczenia 1.31: 395,60 m<sup>2</sup>

Pozostała powierzchnia wewnętrzna budynku: 1993,94 m<sup>2</sup>

Łączna powierzchnia wewnętrzna: 2389,54 m<sup>2</sup>

Klasyfikacja ze względu na wysokość i użytkowanie:

Obiekt produkcyjno-magazynowy o funkcji warsztatowo-garażowej. Budynek sklasyfikowany jako niski – N. wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 6. „Wysokość budynku, (...) mierzy się od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku lub jego części, znajdującym się na pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku, do górnej powierzchni najwyższego położonego stropu, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej(...)”.

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

Przewiduje się wjazd autobusu wodorowego ze zbiornikiem o pojemności: do 35 kg wodoru.

### c) informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Klasyfikacja ze względu na wysokość i użytkowanie:

Budynek produkcyjno-magazynowy o funkcji warsztatowo-garażowej, sklasyfikowany jako niski – N. wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 6. „Wysokość budynku, (...)

mierzy się od poziomu terenu przy najniższym wejściu do budynku lub jego części, znajdującym się na pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku, do górnej powierzchni najwyższej położonego stropu, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej(...)”.

Część budynku w zakresie opracowania zaliczono do **PM** o gęstości obciążenia ogniowego nieprzekraczającej **500 MJ/m<sup>2</sup>**. Pomieszczenie 1.31 zagrożone wybuchem.

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

Pomieszczenie 1.31 - ilość osób: 10.

**e) informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu jego wykonania.**

Podział na 2 strefy pożarowe:

SP 1 - nowa strefa pożarowa zagrożona wybuchem - 395,60 m<sup>2</sup>

SP 2 - obecna - bez zmian parametrów pożarowych - 1993,94 m<sup>2</sup>

**f) maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.**

SP 1 - nowa strefa pożarowa PM<500 MJ/m<sup>2</sup> **zagrożona wybuchem.**

SP 2 - obecna - bez zmian parametrów pożarowych - PM<500 MJ/m<sup>2</sup>.

**g) informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane oraz o klasie reakcji na ogień elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego pomieszczeń i dróg ewakuacyjnych.**

Klasa odporności pożarowej budynku – „E”.

Wszystkie elementy budowlane powinny być nierozprzestrzeniające ognia (**NRO**).

Elementy budynku powinny spełniać co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

Klasa odporności pożarowej	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>5) *)</sup>					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop <sup>1)</sup>	ściana zewnątrzna <sup>1), 2)</sup>	ściana wewnętrzna <sup>1)</sup>	przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
“_”	-	-	-	-	-	-

---

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI15.

Stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione.

Sufity wykonać z materiałów w niepalnych, niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Oznaczenia w tabeli:

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

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

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

(-) - nie stawia się wymagań.

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

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

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

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

<sup>5)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Elementy okładzin elewacyjnych powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej.

W pomieszczeniach stref produkcyjnych, stosowanie łatwo zapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione. W pomieszczeniach magazynowych stosowanie wykładzin podłogowych łatwo zapalnych jest zabronione.

Sufity wykonać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

### **ELEMENTY ODDZIELENIA PPOŻ.:**

Budynek istniejący - obecnie brak wydzielenia pożarowego między strefami.

Wymagana klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia pożarowego:



Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej				
	elementów oddzielenia przeciwpożarowego		drzwi przeciwpożarowy ch lub innych zamknięć przeciwpożarowy ch	drzwi z przedsionka przeciwpożarowego	
	ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL	stropów w ZL		na korytarzach i do pomieszczenia	na klatkę schodową
<b>"E"</b>	<b>R E I 60</b>	<b>R E I 30</b>	<b>E I 30</b>	<b>E I 15</b>	<b>E 15</b>

W przypadku zaprojektowania ściany oddzielenia ppoż należy zachować pas z materiału niepalnego o szerokości co najmniej 2 m i klasie odporności ogniowej E I 60. Pokrycie dachu wykonać jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO), odpowiadającej przykryciu klasy  $B_{ROOF}(t_1)$  badane zgodnie z Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”. Szczegółowe wskazanie przyjętej odporności elementów oddzielenia pożarowego oraz ich zamknięć należy do zadań wykonawcy.

Otwory w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego zaprojektowano jako zamykane drzwiami przeciwpożarowymi co najmniej EI 30.

W ścianie oddzielenia przeciwpożarowego łączna powierzchnia otworów zamykanych za pomocą drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych nie powinna przekroczyć 15% powierzchni ściany, a w stropie oddzielenia przeciwpożarowego 0,5% powierzchni stropu.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów przy czym dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Wydzielona nowa strefa SP 1 to pomieszczenie zagrożone wybuchem. Nad pomieszczeniem zagrożonym wybuchem należy wykonać dach lekki z materiałów co najmniej trudnozapalnych o masie nieprzekraczającej 75 kg/m<sup>2</sup> rzutu lub zastosować urządzenia odciążające (przeciwwybuchowe) o łącznej powierzchni 0,065 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

Ściana oddzielająca pomieszczenie zagrożone wybuchem od innych pomieszczeń powinna być odporna na parcie o wartości 15kN/m<sup>2</sup> (15 kPa).

- 
- h) informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i strefach zagrożenia wybuchem, oraz rozwiązaniach techniczno-budowlanych, instalacyjnych i urządzeniach zabezpieczających przed powstaniem wybuchu, jak również ograniczających jego skutki.**

Wydzielona nowa strefa SP 1 to pomieszczenie zagrożone wybuchem. Szczegóły zgodnie z oceną zagrożenia wybuchem.

- i) informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie, wraz z danymi o przewidywanych środkach do ewakuacji osób o ograniczonej zdolności poruszania się**

Pomieszczenie 1.31 (SP1):

Wymogi dla ewakuacji:

Przejście o szerokości min. 0,9 m i długości nie więcej niż 40 m prowadzące przez nie więcej niż 3 pomieszczenia.

Nie przewiduje się dojść ewakuacyjnych..

Pomieszczenie zagrożone wybuchem: należy przewidzieć 2 wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio na zewnątrz budynku oddalone od siebie o minimum 5m o szerokości min 1,2 m i wysokości min. 2 m - skrzydła drzwi otwierane na zewnątrz, w tym jedno o szerokości min. 0,9 m.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

- j) informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu, wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów tj. EI 120. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów w klasie EI, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie

---

odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przewody wentylacyjne należy zaprojektować z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody spalinowe i dymowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych.

Obiekt powinien być wyposażony w instalację odgromową (uziemiającą i piorunochronną).

**k) informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych.**

**Stałe urządzenia gaśnicze:**

System nie jest wymagany.

**System sygnalizacji pożaru:**

Nie jest wymagany.

Ze względu na autobus wodorowy należy przewidzieć system alarmowy. Należy przewidzieć czujniki wodoru oraz czujniki pożaru wodoru. W przypadku wykrycia wodoru włączy się samoczynnie wentylacja awaryjna wyciągowa.

**Dźwiękowy system ostrzegawczy:**

DSO nie jest wymagany.

Ze względu na autobus wodorowy należy przewidzieć system alarmowy.

**Urządzenia usuwające dym lub zapobiegające zadymieniu:**

Ze względu na autobus wodorowy należy przewidzieć urządzenia odciążające. W przypadku wykrycia wodoru włączy się samoczynnie wentylacja awaryjna wyciągowa.

**Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa wewnętrzna:**

Nie jest wymagana.

**Oświetlenie awaryjne:**

Należy przewidzieć awaryjne oświetlenie ewakuacyjne..

**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu:**

Każdą strefę pożarową o kubaturze ponad 1000 m<sup>3</sup> należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

---

**l) informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych,**

Należy wykonać scenariusz rozwoju zdarzeń.

**m) informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy**

Pomieszczenie należy wyposażać w gaśnice zgodnie z wymogami przepisów przeciwpożarowych w ilości min. 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy.

Przy rozmieszczaniu sprzętu należy stosować następujące zasady:

- sprzęt powinien być umieszczany w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach, przy przejściach lub przy wyjściach na zewnątrz pomieszczeń,
- oznakowanie miejsc usytuowania sprzętu powinno być zgodne z Polskimi Normami,
- do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m,
- sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m.

**n) Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych, a tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach umożliwiających zasilanie urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach służących tym działaniom, dźwigach dla ekip ratowniczych oraz prowadzących do nich dojściach.**

**Drogi pożarowe:**

Droga pożarowa do budynku jest wymagana. Drogę pożarową należy wyznaczyć na istniejącym utwardzeniu terenu. Należy potwierdzić wymaganą nośność istniejącej nawierzchni. W przypadku braku wymaganej nośności - należy wykonać.

**Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru:**

Do zewnętrznego gaszenia pożaru należy zapewnić zaopatrzenie w wodę o wydajności min 10 dm<sup>3</sup>/s.

**o) Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o odległości od sąsiadujących obiektów budowlanych, działek lub terenów oraz parametrach wpływających na odległości dopuszczalne.**

Przewiduje się, że odległości od sąsiadujących budynków są równe lub większe niż dopuszczalne. Należy zachować odległość minimum 20m od innych budynków i 10m od granicy działki.

#### **4. OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA**

---

Przegrody zewnętrzne oraz instalacje grzewcze w pomieszczeniu 1.31 powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych tj. wartość wskaźnika Ep oraz wymagania izolacyjności cieplnej dla przegród i wyposażenia technicznego, muszą odpowiadać wartościom, które wynikają z treści Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy doprowadzić istniejące przegrody zewnętrzne pomieszczenia 1.31 do ww. przepisów.

## **5. OŚWIETLENIE NATURALNE**

W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi stosunek powierzchni okien (liczonej po powierzchni szyby) do powierzchni podłogi powinien wynosić co najmniej 1:8 .

W przypadku lokalizacji pomieszczeń wewnątrz budynku, oświetlenie można zapewnić poprzez świetliki dachowe.

## **6. ETAPOWANIE ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO**

Zamawiający nie zakłada etapowania robót budowlanych.

---

## **7. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO- UŻYTKOWE**

### **7.1. Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń w zakresie inwestycji wraz z określeniem ich funkcji**

Tabela z zestawieniem pomieszczeń znajduje się w załącznikach graficznych - rzut przyziemia.

### **7.2. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe**

Powierzchnia zabudowy: 2239 m<sup>2</sup>

Wysokość (do kalenicy): 7,30m.

Liczba kondygnacji: 1 nadziemna.

Powierzchnia wewnętrzna pomieszczenia 1.31: 395,60 m<sup>2</sup>

Pozostała powierzchnia wewnętrzna budynku: 1993,94 m<sup>2</sup>

Łączna powierzchnia wewnętrzna: 2389,54 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa pomieszczenia podlegającego przebudowie (1.31) Pu= 395,60 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podlegających dostosowaniu instalacji alarmowej  
(1.1, 1.2, 1.3, 1.4) Pu= 490,26 m<sup>2</sup>

Uwaga: przy określaniu powierzchni użytkowej przyjęto powierzchnię pomieszczeń lub ich części o wysokości w świetle równej lub większej od 2,20 m zalicza się do obliczeń w 100%, o wysokości równej lub większej od 1,40 m, lecz mniejszej od 2,20 m – w 50%, natomiast o wysokości mniejszej od 1,40 m pomija się całkowicie.

### **7.3. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatura lub wskaźników.**

Dopuszcza się możliwość zmiany w/w parametrów: do  $\pm 20\%$  pod warunkiem nie pogorszenia standardu użytkowego – po pisemnej akceptacji przez Zamawiającego.

## **D. ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNE WRAZ Z OCENĄ STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **1. Prace rozbiórkowe**

#### **1.1. rozbiórka pokrycia dachu**

Istniejące pokrycie dachu nad помещением 1.31 to płyta warstwowa najprawdopodobniej typu PW8/B-U2 (na podstawie dokumentacji archiwalnej). Należy dokonać demontażu płyt z zachowaniem istniejącej konstrukcji stalowej.

#### **1.2. rozbiórka obudowy ścian**

Istniejąca obudowa ścian wykonana z płyt lekkich, w części ściany murowane. Należy dokonać demontażu płyt z zachowaniem istniejącej konstrukcji stalowej.

#### **1.3. demontaż okien i bram**

Należy wykonać demontaż dwóch bram zewnętrznych, stolarki okiennej zewnętrznej na elewacji północno-zachodniej oraz stolarki okiennej wewnętrznej pomiędzy помещением 1.31 i 1.1.

#### **1.4. wyburzenie ściany środkowej**

Należy wykonać demontaż ściany wewnętrznej murowanej wraz z drzwiami rozdzielającej obecnie помещение 1.31 na dwie części.

#### **1.5. wyburzenie ściany „cokołowej”**

Należy wykonać wyburzenie ściany zewnętrznej cokołowej murowanej na elewacji północno-zachodniej.

#### **1.6. wyburzenie ścian szczytowych z pozostawieniem elementów konstrukcji stalowej**

Należy wykonać wyburzenie ścian szczytowych (bocznych) помещення 1.31 wraz z demontażem nadproża i konstrukcji ryglowej bram wjazdowych. Należy zachować konstrukcję stalową znajdującą się obecnie w obrysie ściany.

### **2. Prace wzmocnieniowe i renowacyjne**

#### **2.1. Oczyszczenie konstrukcji**

#### **2.2. Malowanie całej konstrukcji**

#### **2.3. Wzmocnienie krzyżulca K1 – dołożenie bliźniaczego elementu do już istniejącego (C100)**

#### **2.4. Wzmocnienie słupka S1 – dołożenie bliźniaczego elementu do już istniejącego (C120-C140)**

#### **2.5. Wykonanie stężeń międzydźwigarowych (ST1) w linii skrajnych słupków w osi A (stężenia krzyżowe, prętowe fi12 ze śrubą rzymską)**

#### **2.6. Wykonanie stężeń międzydźwigarowych poziomych w skrajnym polu osie 1-2 – analogicznie do stężeń istniejących (*chyba że tam stężenie jest - do sprawdzenia*)**

#### **2.7. W trakcie wykonywania w/w prac spróbować „naprostować” ugiętą konstrukcję**

#### **2.8. Do sprawdzenia i obspawania połączenie słupów w osi A i B z dźwigarami – węzeł górny słupa**

#### **2.9. Do wykonania powiązanie konstrukcji stalowej hali z konstrukcją prefabrykowaną hali sąsiedniej – połączenie do istniejących słupów zapewniające przesuw**

#### **2.10. Naprawa ścianki attykowej pomiędzy halą stalową a sąsiednią halą prefabrykowaną - do skucia popękany o odspojony tynk, naprawa pęknięć, tynkowanie i malowanie; UWAGA! Konstrukcję stalową oddylać od ścianki attykowej.**









---

### 3. Prace nowe

- 3.1. Wykonanie nowej obudowy dachu - płyty warstwowe z wypełnieniem wełną mineralną.

Grubość i typ płyty dostosować do wymagań termicznych oraz wymagań nośności konstrukcyjnej.  
W celu zamontowania urządzeń instalacyjnych na dachu należy przewidzieć podkonstrukcję ryglową.  
Zachować istniejący spadek połaci dachowej - około 5 st.

- 3.2. Wykonanie nowej obudowy ścian - płyty warstwowe z wypełnieniem wełną mineralną.

Grubość i typ płyty dostosować do wymagań termicznych oraz wymagań nośności konstrukcyjnej.

Układ płyt - poziomy.

Szerokość - 1000 mm.

Kolor - dostosować do koloru istniejącej elewacji budynku - kolor ustalić z Zamawiającym.

- 3.3. Wykonanie nowego cokołu wraz z izolacją termiczną z polistyrenu ekstrudowanego

Ściana murowana lub żelbetowa do wys. ok. 120cm.

Od zewnątrz cokół widoczny na wysokość

Kolor tynku cokołowego dostosować do koloru istniejącego cokołu budynku - kolor ustalić z

Zamawiającym.

- 3.4. Wykonanie nowej konstrukcji ryglowej ścian i okien – ceowniki lub rury kwadratowe do dobrania na etapie projektu

- 3.5. Wykonanie nowych rynien i rur spustowych

- 3.6. Naprawa posadzki:

- wyrównanie nawierzchni,
- uzupełnienie braków,
- malowanie.

### 4. Prace architektoniczne i wykończeniowe

- 4.1. Wykonanie nowej stolarki okiennej

Stolarka okienna zgodnie z załącznikiem graficznym.

Kolor profili stolarki - biały.

System profili ciepłych, co najmniej dwukomorowa szyba zespolona. Pakiet o współczynniku min.  $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , Kolor szklenia – biały.

Okna antywłamaniowe o klasie przeszkleń co najmniej P4

Wymagany współczynnik przenikania ciepła  $U \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

- 4.2. Wykonanie nowych bram automatycznych

Należy wykonać dwie nowe bramy o wymiarze: 350x425 cm automatyczne, bramy przemysłowe przystosowane do częstego otwierania.

Kolor bramy - biały - potwierdzić z Zamawiającym. Dopuszcza się wykonanie przeszkleń.

- 4.3. Wykonanie nowych drzwi zewnętrznych

Drzwi zewnętrzne, stalowe, ciepłe o szerokości w świetle przejścia 120 cm. Dopuszcza się wykonanie drzwi dwuskrzydłowych o jednym skrzydle min. 90 cm szerokości.

Kolor biały - kolor do potwierdzenia z Zamawiającym..

---

Odporność na obciążenie wiatrem - C2

Klasa antywłamaniowości: min RC4

Wytrzymałość mechaniczna: klasa 4 wg PN-EN 1192:2001

Trwałość mechaniczna: klasa 5 wg PN-EN 12400:2004

Wymagany współczynnik przenikania ciepła  $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Wyposażenie drzwi:

- okucia – stal nierdzewna,
- min. 3 zawiasy,
- wkładka patentowa.

#### 4.4. Wykonanie parapetów wewnętrznych.

#### 4.5. Uszczelnienie przejść w ścianie wewnętrznej będącej ścianą oddzielenia przeciwpożarowego.

Po demontażu istniejącej stolarki okiennej wewnętrznej należy zamurować powstałe otwory bloczkami silikatowymi lub materiałem równoważnym z zachowaniem parametru dla ściany przeciwpożarowej.

Należy zamurować lub uszczelnić wszystkie istniejące otwory i przejścia instalacyjne pomiędzy pomieszczeniem 1.31 i 1.1.

Nowe przejścia instalacyjne należy uszczelnić do wymaganej odporności ogniowej.

#### 4.6. Wykończenie ścian wewnętrznych murowanych

Należy usunąć od strony wewnętrznej pomieszczenia luźny i odpadający tynk, a następnie oczyścić powierzchnię, wypełnić ubytki. Nowe tynki mogą być wykonane jedynie na podłożu przygotowanym. Przewiduje się wykonanie tynków dwuwarstwowe.

Zastosowanie do wnętrz farb ceramicznych dających powierzchnię gładką, odporną na działanie środków chemicznych, utrzymujących dużą odporność powłoki, dopuszczoną do stosowania w pomieszczeniach pracy (konieczne atesty potwierdzające)

#### 4.7. Naprawa kanału naprawczego:

- renowacja profilu stalowego na krawędzi kanału,
- renowacja ścian kanału - usunięcie istniejącej warstwy tynkarskiej, wykonanie nowego tynku, malowanie /
- renowacja posadzki i schodów kanału,
- wykonanie nowych krat zabezpieczających kanał.

### 5. Prace dodatkowe

#### 5.1. Odkrywka fundamentu – ustalenie poziomu posadowienia oraz sposobu mocowania słupów

## **E. CZĘŚĆ OPISOWA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **1. Instalacje elektryczne w pomieszczeniu serwisowym**

W pomieszczeniu (w strefie zagrożonej wybuchem) serwisowym zostanie zainstalowana instalacja elektryczna w specyfikacji przeciwwybuchowej EX.

W pomieszczeniu serwisowych będą prowadzone prace z zakresu Obsługi Codziennej (OC) autobusów z instalacją wodorową. Pomimo faktu, iż nie będą wykonywane żadne prace przy instalacji wodorowej pojazdów inwestor chcąc zwiększyć bezpieczeństwo pracy dla obsługi oraz obiektów zdecydował się na wykonanie instalacji elektrycznych w specyfikacji przeciwwybuchowej EX, dla instalacji oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego, gniazd 230 V, 400 V (rys .....), oraz zasilania urządzeń wentylacyjnych. Rozdzielnica elektryczna zostanie zainstalowana poza pomieszczeniem serwisowym w związku z powyższym nie wymaga wykonania w specyfikacji przeciwwybuchowej.

### **2. Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60079-14:2014-06 Atmosfery wybuchowe — Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

#### **2.1.1. Warunki techniczne dla budynków i pomieszczeń zagrożonych wybuchem**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) określa wymagania dotyczące pomieszczeń zagrożonych wybuchem:

**2.1.2. Przed przystąpieniem do instalowania urządzeń i systemów ochronnych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem** należy zapoznać się: z instrukcjami producenta, rysunkami technicznymi, wykazami części zamiennych, warunkami bezpiecznego użytkowania, zasadami bezpieczeństwa pracy, certyfikatami badania typu WE, deklaracjami zgodności, i zaświadczeniami o zgodności.

W przypadku urządzeń, których numer certyfikatu zawiera znak „X”, mają zastosowanie specjalne warunki bezpiecznego użytkowania.

#### **2.1.3. Instalowanie urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym**

Instalowanie urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym powinno odbywać się:

- a) po sprawdzeniu: stanu zabezpieczeń, ochrony przed wyladowaniami atmosferycznymi, ochrony przed elektrycznością statyczną, stanu technicznego urządzenia na stacji prób i wyników pomiarów odbiorczych instalacji i urządzeń elektrycznych;
- b) zgodnie z instrukcją producenta, po sprawdzeniu zgodności parametrów przeciwwybuchowych podanych w certyfikacie badania typu przez jednostkę notyfikowaną z tabliczką znamionową;
- c) przez pracowników posiadających kwalifikacje określone w załączniku nr 1 grupa 1 punkt 9 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828);

- 
- d) przy pomocy odpowiednich przyrządów i narzędzi;
  - e) według kolejności wynikającej z rodzaju budowy oraz wskazań producenta;
  - f) przy zachowaniu przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
  - g) po prawidłowym, w zależności od rodzaju budowy – wprowadzeniu, uszczelnieniu i przyłączeniu przewodów i kabli.

Urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym powinny być lokalizowane tak, aby nie było utrudnione ich chłodzenie, nie były poddawane wpływom pól elektromagnetycznych, działaniom mechanicznym i szkodliwym oddziaływaniom środowiska pracy.

#### **2.1.4. Dokumentacja techniczna projektowa i powykonawcza**

Dokumentacja techniczna instalacji i urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinna w szczególności zawierać:

- a) klasyfikację przestrzeni zagrożonych wybuchem
- b) opis zabezpieczeń przed ryzykiem wybuchu w odniesieniu do poziomu zabezpieczenia urządzeń EPL;
- c) opisy systemów iskrobezpiecznych;
- d) wymagania kwalifikacyjne osób zatrudnionych przy montażu, próbach i odbiorze instalacji w przestrzeniach zagrożonych wybuchem;
- e) dokumentację urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym (deklaracje zgodności, świadectwa zgodności) – zwłaszcza urządzeń, których numer certyfikatu jest opatrzony literą „X” lub innymi odnośnikami, zagrożonych wybuchem i zajmujących się ich eksploatacją;
- f) dokumenty potwierdzające przydatność urządzeń do stosowania w rozpatrywanych strefach zagrożenia wybuchem, np. temperatury powierzchni, rodzaj budowy Ex, stopień ochrony IP, odporność na korozję;
- g) instrukcje producenta dotyczące budowy, instalacji, odbioru i rozruchu urządzeń Ex;
- h) informacje dotyczące: doboru i technologii montażu przewodów i kabli w odpowiednich strefach zagrożenia wybuchem, identyfikacji obwodów, wymaganych uszczelnień przejść przewodów przez ściany i stropy oraz wprowadzeń do urządzeń;
- i) dokumenty i wymagania dotyczące eksploatacji, w tym organizacji bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem;
- m) dokumentację i wymagania do stosowania odpowiednich rodzajów ochron w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, takich jak w szczególności:

- ochrona przed wpływami zewnętrznymi,
- ochrona odgromowa,
- ochrona przed elektrycznością statyczną,
- zabezpieczenie przed iskrzeniem,
- ochrona katodowa instalacji podziemnych.

#### **2.2. Przyłączenia urządzeń elektrycznych**

Urządzenia elektryczne, które mają być przyłączone do zewnętrznych obwodów zasilających, powinny być wyposażone w elementy przeznaczone do przyłączenia kabli lub przewodów, chyba że urządzenie elektryczne jest wykonane fabrycznie z kablami lub przewodami przyłączonymi do niego na stałe.

Przyłączenie elementu przewodzącego układu ochronnego lub wyrównawczego, wymagającego uziemiania, powinno być umieszczone we wnętrzu urządzenia elektrycznego o ochronnej obudowie izolacyjnej, w pobliżu innych przyłączy.

Urządzenie elektryczne w obudowie metalowej powinno mieć zewnętrzny zacisk do przyłączenia elementów przewodzących układów ochronnych lub wyrównawczych, z wyjątkiem urządzeń elektrycznych:

- a) przewidzianych do przemieszczania pod napięciem i zasilanych przez przewód zawierający żyłę ochronną lub wyrównawczą,



b) instalowanych w systemie nie wymagającym zewnętrznego połączenia uziemiającego, na przykład w systemie rur przewodowych lub z zastosowaniem kabli opancerzonych.

Dodatkowy zewnętrzny zacisk uziemiający powinien być połączony elektrycznie z przyłączeniem elementu przewodzącego układu ochronnego lub wyrównawczego – umieszczonego we wnętrzu urządzenia elektrycznego.

W urządzeniach elektrycznych nie wymagających uziemienia ani połączeń wyrównawczych, na przykład pewnych rodzajach urządzeń elektrycznych o izolacji podwójnej lub wzmocnionej, lub nie wymagających dodatkowego uziemienia, nie jest wymagany wewnętrzny ani zewnętrzny zacisk przyłączeniowy przewodu ochronnego ani przewodu wyrównawczego.

Urządzenia o izolacji podwójnej mogą wymagać uziemienia lub wyrównania potencjałów w celu ograniczenia zagrożenia wybuchem, pomimo braku zagrożenia porażeniowego.

Zaciski przyłączeniowe przewodów ochronnych powinny umożliwiać skuteczne przyłączenie co najmniej jednego przewodu o przekroju podanym w tablicy 16.

**Tablica 16. Minimalny przekrój przewodów ochronnych**

Przekrój przewodów fazowych instalacji, $S$ $\text{mm}^2$	Minimalny przekrój odpowiedniego przewodu ochronnego PE, $S_p$ $\text{mm}^2$
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 S$

Zaciski przyłączeniowe przewodów ochronnych i wyrównawczych, umieszczone na zewnątrz urządzenia elektrycznego, powinny umożliwiać skuteczne przyłączenie przewodu o przekroju co najmniej  $4 \text{ mm}^2$ . Jeżeli zacisk ten jest jednocześnie zaciskiem przyłączeniowym przewodu ochronnego (PE), to stosuje się wymagania podane w Tablicy 16.

### 2.2.1. Układy sieci

Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy wykonać jako układy sieci **TN-S** – w którym funkcje przewodu neutralnego (N) i ochronnego (PE) pełnią oddzielne przewody. Ochrona przed porażeniem elektrycznym polega na przyłączeniu wszystkich części przewodzących dostępnych do bezpośrednio uziemionego punktu układu sieci przewodami ochronnymi (PE).

### 2.2.2. Wyrównywanie potencjałów

System wyrównania potencjałów w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem polega na:

a) bezpośrednim przyłączeniu do szyny wyrównawczej następujących elementów i instalacji elektrycznej:

- przewodu ochronnego PE sieci elektroenergetycznej,
- wszystkich części przewodzących dostępnych w układach sieciowych TN-S

b) bezpośrednim przyłączeniu do głównej szyny wyrównawczej wprowadzonych do obiektu instalacji przewodzących, zbrojenia kabli elektroenergetycznych, metalowych elementów konstrukcji obiektu.

System wyrównania potencjałów nie może obejmować przewodu neutralnego (N).

### 2.2.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik zasilania

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690),

---

w budynkach zawierających strefy pożarowe o kubaturze przekraczającej 1.000 m<sup>3</sup> lub strefy zagrożone wybuchem, istnieje obowiązek instalowania przeciwpożarowego wyłącznika zasilania. Wyłącznik powinien być sterowany przez odpowiednio oznakowane, chronione za szklaną szybą, przyciski wyłączające, usytuowane przy głównym i innych wyznaczonych wejściach do budynku. Według tego rozporządzenia strefę pożarową stanowi budynek lub jego część oddzielona od innych budynków lub innych części budynku elementami oddzielenia pożarowego lub pasami wolnego terenu o

szerokości nie mniejszej niż dopuszczalne odległości od innych budynków.

Za strefę zagrożoną wybuchem uznaje się strefę (pomieszczenie), w której wytworzyć się może mieszanina wybuchowa, powstała z wydzielającej się takiej ilości palnych gazów, par, mgieł lub pyłów, której wybuch mógłby spowodować przyrost ciśnienia w tym pomieszczeniu przekraczający 5 kPa. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru, np.: oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, windy przeznaczone dla drużyn ratowniczych, pompy pożarowe, istniejące systemy ostrzegania, alarmowe, zabezpieczeń pożarowych i inne.

Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego włączenia ewentualnego drugiego źródła energii elektrycznej. Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu może odbywać się za pomocą wyłączników zwiernych, instalowanych przy wejściach do budynku lub w innych wyznaczonych miejscach.

### **2.3.2. Ochrona odgromowa**

Wymagania dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych, w których występują przestrzenie zagrożone wybuchem, określone są w normach:

PN-EN 62305-1:2011 – wersja polska Ochrona odgromowa — Część 1: Zasady ogólne;  
PN-EN 62305-2:2012 – wersja angielska Ochrona odgromowa — Część 2: Zarządzanie ryzykiem;  
PN-EN 62305-3:2011 – wersja angielska Ochrona odgromowa — Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia; norma dotyczy ochrony w strefach zagrożenia wybuchem;  
PN-EN 62305-4:2011 – wersja angielska Ochrona odgromowa — Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Podstawowym zadaniem urządzenia piorunochronnego jest przejęcie i odprowadzenie do ziemi prądu piorunowego w sposób bezpieczny dla ludzi, a także eliminujący możliwość uszkodzenia chronionego obiektu budowlanego oraz zainstalowanych w nim urządzeń (rys nr. ....)

Projektowane uziemienie otokowe oraz instalacja odgromowa powinna zostać podłączona do istniejących części instalacji uziemiającej i odgromowej.

Podstawowe wymagania dotyczące ochrony odgromowej w strefach zagrożonych wybuchem wprowadza Polska Norma PN-EN 62305-3.

## **2.4. Wykonywanie instalacji elektrycznych**

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych w poszczególnych strefach zagrożonych wybuchem podano w normie PN-EN 60079-14:2014-06 – wersja angielska Atmosfery wybuchowe — Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

### **2.4.1. Wymagania dla instalacji elektrycznych:**

- 1) Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem mogą być wykonywane: przewodami i kablami, w rurach na tynku;
- 2) Żyły przewodów i kabli o przekroju do 10 mm<sup>2</sup> powinny być wyłącznie z miedzi. Przewody i kable z żyłami aluminiowymi mogą być stosowane tylko wtedy, gdy ich przekrój wynosi co najmniej 16 mm<sup>2</sup>;
- 3) Przewody i kable powinny być tak dobrane, zainstalowane i zabezpieczone, aby w trakcie eksploatacji nie zostały przekroczone maksymalne dopuszczalne temperatury przy poszczególnych klasach temperaturowych występujących mieszanin wybuchowych. Gdy zainstalowane kable są inne niż „wysokotemperaturowe” według wskazówek wytwórcy, temperatura ich powierzchni zewnętrznych



---

nie powinna, w normalnych warunkach pracy, przekraczać klasy T4.

W praktyce jest niespotykane przekroczenie temperatury klasy T6. Instalacje elektryczne powinny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń, przed przepięciami i niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym;

4) Przewody, kable i ich osprzęt powinny być tak instalowane, aby nie były narażone na wpływy mechaniczne, chemiczne, cieplne i inne szkodliwe wpływy środowiska. Jeżeli uniknięcie wpływów środowiskowych nie jest możliwe, to – w zależności od warunków – przewody powinny być chronione osłonami, np. rurami stalowymi lub zastąpione kablami zbrojonymi, w izolacji mineralnej, w powłokach z tworzyw sztucznych lub bezszwowymi rurami aluminiowymi.

Jeżeli kable narażone są na wstrząsy i wibracje powinny mieć wykonanie odporne na te wpływy bez uszkodzenia. Zewnętrzne powłoki przewodów i kabli powinny być wykonane z materiałów nie przenoszących płomienia;

5) Przewody jednożyłowe nieopancerzone mogą być stosowane tylko w instalacjach rurowych lub do połączeń wewnątrz urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym;

6) Kable mogą być układane bezpośrednio w ziemi, w kanałach, na konstrukcjach stalowych, na ścianach budynku z wyjątkiem powierzchni odciążających, oddzieleni przeciwpożarowych i zabezpieczeń ogniochronnych, np. ekranów;

7) Rury osłonowe kabli i przewodów chroniące od uszkodzeń mechanicznych powinny być na obu końcach uszczelnione.

8) Konstrukcje nośne kabli i przewodów, rury stalowe instalacyjne i osłonowe powinny być uziemione i połączone z przewodem ochronnym PE – w zależności od przyjętej ochrony przeciwporażeniowej;

9) Połączenia przewodów i rur z urządzeniami przeciwwybuchowymi powinny być wykonane w sposób odpowiadający rodzajowi wykonania przeciwwybuchowego tych urządzeń;

10) Otwory w obudowach i osłonach urządzeń niewykorzystane do wprowadzenia przewodów, kabli lub rur powinny być zaślepię, w sposób odpowiadający wykonaniu przeciwwybuchowemu urządzenia, zaślepkami, których usunięcie jest możliwe tylko przy użyciu narzędzia.

#### **2.4.2. Przejścia przewodów i kabli przez ściany i stropy**

Przejścia przewodów i kabli przez ściany i stropy powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i uszczelnione materiałem nie przenoszącym płomienia o dobrych właściwościach termoizolacyjnych, np.

- przepusty ognioszczelne,
- przepusty kablowe z wełny mineralnej,
- przepusty kablowe z pianki ogniochronnej,
- otwory uszczelnione zaprawą ogniochronną,
- przepusty z elastycznych kształtek.

Przewody i kable prowadzone przez strefy zagrożone wybuchem z przestrzeni nie zagrożonych do innych przestrzeni nie zagrożonych wybuchem (tranzytem) powinny spełniać wymagania stawiane przewodom i kablom wykorzystywanym w strefach zagrożonych wybuchem.

Przewody i kable przechodzące przez strefy zagrożone wybuchem nie powinny być przecinane. Jeżeli nie można tego uniknąć, to połączenia powinny być wykonywane w puszkach w wykonaniu przeciwwybuchowym odpowiednim do strefy zagrożenia wybuchem albo wewnątrz urządzeń, np. opraw oświetleniowych. Żyły niewykorzystane w kablach wielożyłowych powinny być uziemione. Gołe przewody linii napowietrznej elektroenergetycznej lub telekomunikacyjnej zasilające urządzenia w strefie zagrożonej wybuchem powinny być zakończone w strefie bezpiecznej (nie zagrożonej wybuchem). Do strefy zagrożonej wybuchem należy wprowadzić kable lub przewody w rurach stalowych.

#### **2.4.3. Oprzewodowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem**

Oprzewodowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zainstalowane na stałe, może być wykonane kablami w izolacji i powłoce mineralnej ze zbrojeniem z drutów lub taśm stalowych, kablami w izolacji i w powłokach z tworzyw sztucznych nie zawierających związków halogenowych i nie przenoszących płomienia, przewodami wielożyłowymi w izolacji i powłokach z tworzyw sztucznych.

#### 2.4.4. Przewody przeznaczone do zasilania urządzeń przenośnych i ruchomych

Przewody przeznaczone do zasilania urządzeń przenośnych i ruchomych powinny być przewodami oponowymi w wykonaniu przemysłowym, w izolacji i powłoce z polichlorku winylu oponowego lub innego adekwatnego tworzywa, odporne na uszkodzenia mechaniczne i wielokrotne przeginięcie. Minimalny przekrój żył roboczych nie może być mniejszy od 1,5 mm<sup>2</sup> Cu. Jeżeli jest potrzebny przewód ochronny to powinien on być w jednej osłonie z pozostałymi żyłami.

Urządzenia przenośne na napięcie znamionowe nie przekraczające 250 V względem ziemi i prąd znamionowy do 6 A mogą być zasilane przewodami w normalnej izolacji i powłoce z tworzywa sztucznego lub z gumy. Przewody te nie nadają się jednak do zasilania urządzeń ręcznych, narażonych na silne mechaniczne działania, np. lampy przenośne.

Do urządzeń przenośnych powinny być stosowane następujące przewody elastyczne:

- zwykłe elastyczne przewody w izolacji i powłoce gumowej;
- zwykłe elastyczne przewody w izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, np PCW;
- przewody elastyczne w powłoce z tworzyw oponowych.

#### 2.4.5. Wprowadzanie przewodów do urządzeń przeciwwybuchowych

Dławice kablowe są jednym z ważniejszych elementów właściwie wykonanego oprzewodowania instalacji elektrycznych.

Celem ich stosowania jest przede wszystkim:

- a) zapewnienie szczelności w miejscu wprowadzenia kabli do urządzeń i zapewnienie odpowiedniej ochrony przed wnikaniem obcych ciał stałych i wilgoci do wnętrza obudów, np. do skrzynek przyłączeniowych silników elektrycznych, rozdzielnic, pulpitów, szaf sterowniczych i innych urządzeń ruchomych i stacjonarnych;
- b) zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi, wyrwaniem, skręcaniem wokół własnej osi itp.;
- c) zabezpieczenie przewodów przed skutkami wibracji;
- d) współpraca z osłonami urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Do wprowadzania kabli do urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym produkowane są dławice w wykonaniu przeciwwybuchowym w odmianach przeznaczonych do kabli bez oplotu zewnętrznego, do kabli ekranowanych oplotem miedzianym, zbrojonych taśmą lub drutami stalowymi.

Są one standardowo oznaczane symbolami **Ex II2G/D** albo **ExII3 G/D** – zgodnie z zasadami oznaczania elektrycznych urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Dławice te wykonane są z mosiądzu niklowanego z uszczelkami z neoprenu lub podobnego materiału o odpowiedniej elastyczności i odporności na wpływy środowiska pracy. Mogą one być stosowane w instalacjach zarówno wewnątrz budynków, jak i na zewnątrz w temperaturach od – 40 °C do 100 °C. Dławice tego typu wykonywane są w stopniu ochrony przed dotknięciem, przedostawaniem się obcych ciał stałych oraz wody IP68 i wytrzymują nadciśnienie od 5 do 10 barów, a niekiedy nawet do 20 barów.

Dławice przeznaczone do wprowadzania kabli ekranowanych lub zbrojonych wyposażone są w pierścień uziemiający.

Do wprowadzania przewodów do urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym grupy II , kategorii 2 i 3 przeznaczonych do pracy w obecności mieszanin wybuchowych gazowych w strefach zagrożenia wybuchem 1 i 2 i do pracy w obecności mieszanin wybuchowych pyłowych w strefach zagrożenia wybuchem 21 i 22. Produkowane są również dławice z tworzyw sztucznych zwłaszcza z poliamidu lub polistyrolu, zgodne z wymaganiami dyrektywy UE ATEX 100a. Dławice te mają zazwyczaj stopień ochrony IP68 i przeznaczone są do kabli nieekranowanych Temperatura pracy –20 do 80 °C.

Dławice w wykonaniu przeciwwybuchowym są badane i certyfikowane, zgodnie z wymaganiami określonymi w dyrektywie UE ATEX 100a, przez jednostki badawcze notyfikowane i oznaczone symbolem CE.

Dławice kabli i przewodów powinny odpowiadać jednemu z następujących warunków:

- a) powinny być wykonane wg wymagań określonych w normie PN-EN 60079-0:2018-09 Atmosfery wybuchowe – Część 0: Urządzenia — Podstawowe wymagania, i certyfikowane wraz z urządzeniem

---

w wykonaniu przeciwwybuchowym jako jego część składowa wraz z wzorcowym odcinkiem przewodu (kabla) o określonej średnicy;

b) uszczelki dławic powinny być wykonane z materiału nie przenoszącego płomienia, nie higroskopijnego o wymiarach ściśle odpowiadających średnicy kabla lub przewodu instalacji elektrycznych w poszczególnych strefach zagrożenia wybuchem oraz w zakresie instalowania poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym.

## **2.5. Zabezpieczenie przewodów, kabli i urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem**

Przewody, kable i urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed przeciążeniami i przed szkodliwym działaniem prądów zwarcia między przewodami i między przewodami i ziemią. Silniki elektryczne powinny być dodatkowo zabezpieczone przed przeciążeniami i prądami zwarciovymi, jeżeli mogą one wywołać niedopuszczalne nagrzewanie obudowy.

Urządzenie do bezpośredniej kontroli temperatury powinno zawierać czujniki temperatury w każdej fazie. Należy również zastosować środki zabezpieczające urządzenia wielofazowe przed pracą przy zaniku jednej lub większej liczby faz, np. silniki trójfazowe. Jeżeli natychmiastowe samoczynne wyłączenie zasilania mogłoby być bardziej niebezpieczne niż zagrożenie inicjacją wybuchu, może być alternatywnie zastosowane urządzenie alarmowe, jednak pod warunkiem, że zadziałanie urządzenia alarmowego będzie natychmiast zauważone i będzie bezzwłocznie podjęta akcja ratunkowa.

Transformatory nie muszą być dodatkowo zabezpieczone przed przeciążeniem, jeżeli mogą one wytrzymać ciągły wtórny prąd zwarciovym przy pierwotnym znamionowym napięciu i częstotliwości, bez niedopuszczalnego nagrzania i kiedy przeciążenie nie jest spodziewane przy włączeniu obciążenia.

Urządzenie, zapobiegając skutkom zwarcia lub doziemienia, nie powinno dopuścić do ponownego załączenia zasilania przed usunięciem przyczyny uszkodzenia.

## F. CZĘŚĆ OPISOWA - INSTALACJE SANITARNE

### SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WYMOGI FORMALNE</b>	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE DLA POMIESZCZEŃ.</b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA</b>	<b>31</b>
3.1	INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	
3.2	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	
3.3	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	
<b>4</b>	<b>INSTALACJE OGRZEWcze</b>	<b>32</b>
4.1	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	
<b>5</b>	<b>INSTALACJE WENTYLACJI</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI</b>	<b>33</b>
6.1	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	
6.2	INSTALACJE OGRZEWcze	
6.2.1	<i>Rurociągi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego</i>	
6.2.2	<i>Izolacja termiczna i antykorozyjna, wykończenie rurociągów</i>	
6.3	INSTALACJE WENTYLACJI	
<b>7</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻOWE</b>	<b>35</b>
7.1	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	
7.2	ELEKTRYCZNE.	
<b>8</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>35</b>

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 99. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań równoważnych do proponowanych w projekcie wykonawczym pod warunkiem zachowania standardów jakościowych i sprzętowych. Proponowane rozwiązania techniczne zostały przyjęte aby były podstawą wykonania rzetelnego kosztorysu i oferty. W przypadku zmiany elementów systemu lub całego systemu należy zwrócić uwagę na kompatybilność elementów i założenia działania systemów.

### 1 Wymogi formalne

Podstawą formalną realizacji projektu powinna stanowić zasady wiedzy technicznej, ustalenia z Inwestorem, umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 8.06.2017r
  - Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków ze zmianami z 22.04.2005 i 27.10.2017
  - Ustawę Prawo Wodne z dnia 20.07.2017
  - Ustawę Prawo Ochrony Środowiska z dnia 10.02.2017 ze zmianami 7.04.2017, 15.09.2017, 14.12.2017
- oraz przepisy wykonawcze:

- 
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
  - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
  - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
  - PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
  - PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M74101)
  - PN-B-03406:1994 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>
  - PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
  - PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
  - PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
  - PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  - PN-B-76003:1996 - Filtry powietrza. Klasy i jakości.
  - PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
  - PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
  - PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
  - PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  - PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
  - PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
  - PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
  - PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
  - PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
  - PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
  - PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
  - PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
  - PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
  - PN-EN-1886:2001 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
  - PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
  - PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.

- PN-EN 779:2005- Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

## **2 Wymagania ogólne dla pomieszczeń.**

Należy przyjąć następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń:

- temperatura w pomieszczeniu hali w okresie ogrzewania powietrza -  $t_p = 16 \pm 2^\circ\text{C}$
- wilgotność w pomieszczeniu hali w okresie ogrzewania powietrza – wynikowa
- parametry powietrza zewnętrznego dla zimy  $t = -18^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 100\%$
- temperatura w pomieszczeniach w okresie chłodzenia powietrza - wynikowa
- wilgotność w pomieszczeniach w okresie chłodzenia powietrza - wynikowa
- parametry powietrza zewnętrznego dla lata  $t = 32^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$

UWAGA! Projektowane pomieszczenie kontroli stanu technicznego autobusów jest pomieszczeniem zagrożonym wybuchem, należy projektować wszystkie urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym. Klasę zabezpieczenia urządzeń określić na etapie projektu.

## **3 Wewnętrzna instalacja wodno-kanalizacyjna**

### **3.1 Instalacja wody użytkowej**

Obiekt jest zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego. Na etapie projektu należy przewidzieć punkty poboru wody w hali na potrzeby porządkowe, technologiczne oraz niezbędne wymagane przepisami i wymaganiami technologii umywalki oraz zlewów.

Instalację zimnej wody na cele socjalno-bytowe należy wykonać pod stropem z rur tworzywowych PP instalację ciepłej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową lub włóknem szklanym. Podejścia w posadzce należy wykonać z rur typu PEX.

Przewody należy przymocować do elementów konstrukcji i ścian budynku. Ciepła woda użytkowa dla hali będzie przygotowana w lokalnych elektrycznych podgrzewaczach wody w wykonaniu przeciwwybuchowym. Dopuszcza się zaprojektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej przygotowywanej w istniejącym źródle ciepła. Należy stosować ciśnieniowe podgrzewacze wody ze zbiornikiem ograniczającym moc elektryczną podgrzewacza.

Na przewodach cyrkulacyjnych jeśli to będzie wymagane należy zaprojektować zawory termostatyczne do regulacji instalacji cyrkulacji CWU. Nastawy zaworów wg części rysunkowej.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić pod tynkiem lub w ściankach instalacyjnych i zakończyć zaworami na wysokości  $30 \div 50\text{cm}$  powyżej posadzki.

Przy podejściach do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych montować kształtkę przejściową z gwintem wewnętrznym do podłączenia zaworów  $\varnothing 15\text{mm}$  a przy płuczkach odpowiednie zawory kątowe  $\varnothing 15\text{mm}$ . Zawory czerpalne z końcówką do węża zaprojektować jako chromowane DN15. Dla umywalk i zlewozmywaków należy zastosować baterie.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur projektowanych pod tynkiem należy pozostawić  $2 \div 3\text{cm}$  poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane niebędące oddzieleniami stref pożarowych wykonać w tulejach ochronnych z PP większych o wymiarów uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Średnice projektowanych przewodów dobrać na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach. Przy projektowaniu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

---

Instalacje izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi z *ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami*.  
Instalację zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym.

### **3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

W obiekcie należy zaprojektować instalację kanalizacji sanitarnej. Należy przewidzieć odpływy do kanalizacji z wszystkich punktów poboru. Należy zaprojektować odpowiednie odwodnienia posadzki hali. W kanale naprawczym należy zamontować wpust z separatorem oraz pompą i podłączyć do kanalizacji grawitacyjnej w budynku. Ścieki z posadzki należy oczyścić w separatorze ropopochodnych przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej. Ścieki ze wszystkich odpływów odprowadzić grawitacyjnie do istniejącej instalacji grawitacyjnej w budynku. Dopuszcza się zastosowanie przepompowni z odwodnienia kanału naprawczego.

Instalację należy odpowietrzyć poprzez wyprowadzenie pionu ponad dach budynku.

Przewody instalacji kanalizacyjnej dla ścieków bytowych należy prowadzić po powierzchniach wewnętrznych ścian budynku.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U wewnętrznych. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed dostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń.

Piony zakończyć wywiewką kanalizacyjną na dachu budynku tam gdzie to możliwe.

### **3.3 Instalacja kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe z dachu budynku należy zaprojektować odprowadzenie do zewnętrznych rur spustowych, podłączenie do istniejących podejść kanalizacji deszczowej.

## **4 Instalacje ogrzewcze**

### **4.1 Instalacja ciepła technologicznego**

Należy zaprojektować instalację ogrzewczą opartą o istniejące źródło ciepła w budynku. Instalacja powinna zasilać nagrzewnice powietrza montowane w pomieszczeniu. Na potrzeby ogrzewania należy zaprojektować dwie nagrzewnice powietrza w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz destratyfikator zapobiegające gromadzeniu się ciepłej poduszki powietrznej pod stropem hali. Instalacja ciepła technologicznego powinna także zasilać nagrzewnice powietrza w instalacji wentylacyjnej.

Rozprowadzenie instalacji od źródła ciepła do odbiorników zaprojektować z rur stalowych odpornych na korozję lub przewodów tworzywowych typu PEX.

Przed każdym odbiornikiem zaprojektować zawory odcinające, filtr, zawory regulacyjne oraz odpowiednio zawory trójdrogowe dla nagrzewnic na kanałach wentylacyjnych. Wszystkie elementy powinny być wykonane w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Urządzenia mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi dostarczanych przez producenta.

Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników automatycznych. Instalację należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła.

Instalacje izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi z *ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami*.

W celu wyznaczenia obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło poszczególnych pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród wg ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wg danych architektonicznych – wymagania dla 2021r.

---

Instalację należy wyposażyć w pompę obiegową. Należy tak zaprojektować nową część instalacji, aby nie zakłócała pracy istniejącej części instalacji.

## **5 Instalacje wentylacji**

Dla hali należy zaprojektować instalacje wentylacji mechanicznej zapewniającą dopływ świeżego uzdatnionego powietrza do pomieszczenia. Ilość powietrza zbilansować w sposób zapewniający komfort w pomieszczeniach przy spełnieniu minimalnej ilości wymian w pomieszczeniu.

Ze względu na fakt, że hala jest pomieszczeniem zagrożonym wybuchem należy zaprojektować instalację wentylacji awaryjnej zapewniającej 10-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny w całej kubaturze pomieszczenia.

Jako wentylację bytową należy zaprojektować układ oparty na dwóch ciągach nawiewnych wyposażonych w czerpnię ścienną, filtr klasy co najmniej EU4, wentylator nawiewny w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz nagrzewnicę wodną zasilaną z instalacji ciepłą technologicznego. Instalacja nawiewna powinna doprowadzać powietrze do pomieszczenia o temperaturze 16stC. Wentylacja winna pracować przez cały czas użytkowania pomieszczenia w trybie normalnym. Nawiewniki należy zlokalizować przy posadzce pomieszczenia. Część powietrza należy nawiać do kanału naprawczego. Wywiewniki zlokalizować pod stropem pomieszczenia. Wywiew bytowy będzie realizowany przez dwa wentylatory wywiewne zlokalizowane na dachu hali. Wentylatory mają dwa tryby pracy – pracę normalną i pracę w trybie awaryjnym po wykryciu przekroczonego stężenia wodoru. Wywiewniki rozmieścić równomiernie pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja awaryjna realizowana będzie przez wentylatory dachowe oraz kanały, które również pełnią funkcję wentylacji bytowej. W celu kompensacji powietrza wywiewanego w trybie awaryjnym należy zaprojektować czerpnię powietrza w ścianie zewnętrznej wyposażoną w przepustnicę z siłownikiem otwierającą się w przypadku zadziałania trybu wentylacji awaryjnej. Przepustnica w czasie pracy w trybie bytowym powinna być zamknięta. Nawiew powietrza kompensacyjnego lokalizować w dolnej części pomieszczenia.

Załączenie trybu awaryjnego powinno odbyć się przez wykrycie przekroczenia stężenia wodoru 0,1DGW. Należy stosować czujniki wodoru w wykonaniu przeciwwybuchowym. Czujniki lokalizować w górnej części pomieszczenia oraz w najniższych częściach pomieszczenia oraz kanale naprawczym. Wodór jest gazem lżejszym od powietrza i w przypadku powolnego wycieku będzie się gromadzić w dolnej części pomieszczenia. W przypadku nagłego rozszczelnienia zbiornika z wodorem, podczas rozprężania gaz się ochładza, co sprawia, że jest on cięższy od powietrza i w początkowej fazie będzie się gromadził przy posadzce i zagłębieniach posadzki, stąd konieczność zastosowania czujników przy posadzce. Centrala sterująca powinna być wykonana w wykonaniu przeciwwybuchowym. System detekcji wyposażyć w sygnalizator optyczno – akustyczny. Po uruchomieniu wentylacji w trybie awaryjnym przejście w tryb bytowy powinno odbywać się ręcznie po uprzednim wyeliminowaniu zagrożenia wybuchem. Sygnalizatory zaprojektować w pomieszczeniu obsługi technicznej, w myjni i w stacji kontroli pojazdów.

Bilans powietrza oznaczono w części rysunkowej PFU.

## **6 Instalacje detekcji wodoru w sąsiednim pomieszczeniu**

Ze względu na ryzyko migracji wodoru do sąsiednich pomieszczeń, należy w pomieszczeniach sąsiadujących (myjnia i stacja kontroli pojazdów) zaprojektować system detekcji wodoru niezależny od systemu detekcji w pomieszczeniu obsługi technicznej sterującego wentylacją. W pomieszczeniu myjni i stacji kontroli pojazdów należy zamontować 2 systemy z sygnalizatorami optyczno akustycznymi. Każdy z systemów należy wyposażyć w 3 sygnalizatory optyczno – akustyczne. Sygnalizatory zaprojektować w pomieszczeniu obsługi technicznej, w myjni i w stacji kontroli pojazdów.

## **7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji**



## **7.1 Wewnętrzna instalacja wodno-kanalizacyjna**

Instalację wewnętrzną rozprowadzającą wodę zimną wykonać z rur tworzywowych PP. Dla wody ciepłej zastosować rury PP PN20 STABI. Na podejściach do przyborów (od głównego przewodu pod sufitem do przyboru) stosować rury wielowarstwowe typu PEX. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

Instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem spełnienia wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody instalacji wody zimnej należy zaizolować przeciw wykropleniu, a instalację wody ciepłej i cyrkulacji termicznie izolacją z pianki PE o grubości wg wymagań z *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami*.

Instalacje podstropową i pod-posadzkową oraz pion i podejścia do przyborów kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U wewnętrznych. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Wszystkie przybory sanitarne montować na stelażach systemowych lub równoważne.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PVC-U powinny mieć podpory co 1,25m natomiast pozostałe co 2,0m.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów.

Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian lub posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż.

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:

- umywalka 0,75m – 0,80m
- zlewozmywak 0,50m – 0,90m
- pisuar 0,65m
- miska ustępowa wisząca 0,4m

## **7.2 Instalacje grzewcze**

### **7.2.1 Rurociągi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

Rurociągi ciepła technologicznego zasilające nagrzewnice i nagrzewnice aparatów grzewczo-wentylacyjnych z rur stalowych czarnych, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Lub z przewodów tworzywowych.

Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5m – dla średnic 15÷20mm, 2,0m – dla średnic 25÷32mm, 2,5m – dla średnic 40÷50mm, 3,0m – dla średnic 65÷100mm. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy można wykonać z rur typu PEX, łączonych metoda zaciskana, prowadzić w warstwie izolacji podłogowej, ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

### **7.2.2 Izolacja termiczna i antykorozyjna, wykończenie rurociągów**

Po próbie szczelności przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. Oczyszczyć rury stalowe do II° czystości wg PN -70/H-97051 i pomalować farbą gruntową, a następnie emalią. Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych instalacje zabezpieczyć termicznie:

- Piony i poziomy za pomocą otulin z pianki PE.

Rurociągi prowadzone w posadzce izolować otulinami z pianki PE w płaszczu z folii. Grubość izolacji rurociągów przyjmować zgodnie z Warunkami Technicznymi. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego izolować szczelnie masami pęczniejącymi. Wszystkie takie przepusty oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy. Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać znakowanie.

### 7.3 Instalacje wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu Al, spiro oraz elastycznych izolowanych, wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434. Połączenia kanałów typu spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Kanały wentylacyjne – klasa szczelności A wg normy PN-B-76001.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelki gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami lub wkrętami. Zaleca się następujące ilości i rozmiary nitów/wkręty samowierzące:

d [mm]	min. średnica [mm]	liczba
63-125	3,2	2
140-250	3,2	3
280-630	3,2	4
710-1250	4,0	6

Nity należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu Al wykonać za pomocą łączników kołnierzowych z uszczelką gumową.

Kanały izolować termicznie (zewnątrznie) wełną mineralną grubość 80mm – dla kanałów wyprowadzonych na zewnątrz, grubość 40mm – dla kanałów nawiewnych wewnątrz budynku. Kanały prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć blachą aluminiową grubości 0,5÷0,7mm. Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Podejścia do nawiewników i wywiewników wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi.

Na kanałach przechodzących przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy EIS 120. Klapy wyposażone w topik. Klapy montować bezpośrednio w przegrodzie budowlanej z doszczelnieniem wokół klapy masą ogniochronną o odporności ogniowej oddzielenia.

Przejście przez dach wykonać za pomocą podstaw dachowych.

## 8 Wytyczne branżowe

### 8.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać przebiccia budowlane dla prowadzenia instalacji
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji
- wykonać konstrukcję wsporczą dla montażu zewnętrznych urządzeń chłodniczych,

### 8.2 Elektryczne.

- wykonać zasilanie elektryczne wszystkich zaprojektowanych urządzeń.

## 9 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,

- 
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
  - zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.