

Egzemplarz

**01**-rev01**PROJEKT WYKONAWCZY**

Rodzaj opracowania:

PROJEKT INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ,  
KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ,  
WENTYLACJI, OLEJOWEJ, CHŁODZENIA I OGRZEWANIA

Branża:

**SANITARNA**

Nazwa obiektu budowlanego:

Budynek „P”

Lokalizacja obiektu budowlanego:

Teren Instytutu Lotnictwa w Warszawie, przy Al. Krakowskiej 110/114

Projektant:

mgr inż. Marek Zawadyl  
nr upr. MAZ/0168/POOS/05

Sprawdzający:

mgr inż. Monika Serwińska  
nr upr. MAZ/0212/POOS/10

Marki, listopad 2016r

**QUADRO-PROJEKT**

mgr inż. Marek Zawadyl  
nr upr. MAZ/0168/POOS/05  
ul. Sobieskiego 15, 05-270 Marki  
tel. +48 503-752-748  
e-mail: [marek.zawadyl@gmail.com](mailto:marek.zawadyl@gmail.com)

**RUDSAN**

mgr inż. Monika Serwińska  
nr upr. MAZ/0212/POOS/10  
ul. Apollina 2d, 01-497 Warszawa  
tel. +48 502-333-686  
e-mail: [monika.serwinska@gmail.com](mailto:monika.serwinska@gmail.com)



---

**INSTALACJE SANITARNE**  
**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

---

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. ZAŁĄCZNIKI
- III. RYSUNKI

**ZAŁĄCZNIKI**

- 1 Kopia uprawnień projektanta.
- 2 Kopia uprawnień sprawdzającego.
- 3 Kopia potwierdzenia członkostwa w Izbie Inżynierów Budownictwa projektanta.
- 4 Kopia potwierdzenia członkostwa w Izbie Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.
- 5 Oświadczenie zgodnie z art. 20 ust 4 Prawa Budowlanego.

**INSTALACJE SANITARNE**

---

**III. RYSUNKI**

Lp	rys. numer	treść	skala	Aktualna rewizje
1	<b>PW-3-IL-IS-01</b>	Plan sytuacyjny	1:500	Rev00
2	<b>PW-3-IL-IS-O-01</b>	Instalacja c.o. i c.t. Rzut poziomu 0	1:50	Rev00
3	<b>PW-3-IL-IS-O-02</b>	Instalacja ogrzewcza. Rozwinięcie instalacji c.o.	-	Rev00
4	<b>PW-3-IL-IS-WK-01</b>	INSTALACJA Z.W, C.W.U., C.W.C. I KAN SAN. Rzut posadzki-kanalów.	1:50	Rev00
5	<b>PW-3-IL-IS-WK-02</b>	INSTALACJA Z.W, C.W.U., C.W.C. I KAN SAN. Rzut poziomu 0.	1:50	Rev00
6	<b>PW-3-IL-IS-WK-03</b>	INSTALACJA Z.W, C.W.U., C.W.C. I KAN SAN. Rzut poziomu dachu.	1:50	Rev00
7	<b>PW-3-IL-IS-WK-04</b>	INSTALACJA Z.W, C.W.U., C.W.C. I KAN SAN. Rozwinięcie wody	-	Rev00
8	<b>PW-3-IL-IS-WK-05</b>	INSTALACJA Z.W, C.W.U., C.W.C. I KAN SAN. Profil instalacji kanalizacji	-	Rev00
9	<b>PW-3-IL-IS-V-01</b>	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Rzut poziomu 0.	1:50	Rev01
10	<b>PW-3-IL-IS-V-02</b>	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Rzut poziomu dachu	1:50	Rev01
11	<b>PW-3-IL-IS-V-03</b>	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Rozwinięcie instalacji	-	Rev01
12	<b>PW-3-IL-IS-V-04</b>	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Przekrój	-	Rev01
13	<b>PW-3-IL-IS-OL-01</b>	INSTALACJA OLEJOWA Rzut posadzki-kanalów.	1:50	Rev00

## INSTALACJE SANITARNE

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
1 <i>Wstęp.....</i>	6
1.1 <i>Podstawa opracowania.....</i>	6
1.2 <i>Zakres opracowania .....</i>	6
1.3 <i>Ogólny opis obiektu .....</i>	6
1.4 <i>Opis instalacji ogrzewczej .....</i>	6
1.4.1 <i>Projektowane obciążenie cieplne dla obiektu.....</i>	6
1.4.2 <i>Instalacja centralnego ogrzewania.....</i>	8
1.4.3 <i>Próba ciśnieniowa i oznakowanie instalacji.....</i>	9
1.5 <i>Uwagi końcowe .....</i>	10
2 <i>Opis instalacji wody zimnej, ciepłej.....</i>	10
2.1 <i>Woda zimna.....</i>	10
2.2 <i>Woda ciepła użytkowa .....</i>	10
2.3 <i>Bilans wody i ścieków.....</i>	11
3 <i>Opis techniczny instalacji kanalizacyjnej.....</i>	11
4 <i>Instalacja olejowa.....</i>	13
5 <i>Instalacja chłodzenia .....</i>	13
6 <i>Instalacja odprowadzenia ciepła od silników .....</i>	13
7 <i>Instalacje wentylacji.....</i>	14
7.1 <i>Wentylacja bytowa.....</i>	14
7.2 <i>Instalacja odciągów spalin.....</i>	15
8 <i>Izolacja termiczna .....</i>	17
9 <i>Charakterystyka energetyczna .....</i>	18
10 <i>Podłączenie do sieci zewnętrznych .....</i>	18
11 <i>Dokumentacja powykonawcza i pomiary .....</i>	18
12 <i>Zagadnienia BHP.....</i>	18
13 <i>Uwagi końcowe .....</i>	20
14 <i>Zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną.....</i>	20
15 <i>Warunki montażu .....</i>	22
16 <i>Wytyczne branżowe .....</i>	23
16.1 <i>Wytyczne konstrukcyjne i budowlane.....</i>	23
16.2 <i>Wytyczne do instalacji elektrycznej.....</i>	24
16.3 <i>Wytyczne p. poż.....</i>	24
1.1 <i>Wytyczne bhp.....</i>	25
2 <i>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....</i>	25
2.1 <i>Dane .....</i>	25
2.1.1 <i>Nazwa i adres obiektu budowlanego .....</i>	25
2.1.2 <i>Imię i nazwisko Inwestora oraz adres.....</i>	26
2.1.3 <i>Imię i nazwisko oraz adres projektanta .....</i>	26

**INSTALACJE SANITARNE**

<b>2.2</b>	<b>Część opisowa .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Zakres robót oraz kolejność prac .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Zagospodarowanie placu budowy obejmuje: .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Wykaz istniejących obiektów budowlanych: .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Wskazania elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.6</b>	<b>Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników: .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.7</b>	<b>Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych: .....</b>	<b>27</b>

## INSTALACJE SANITARNE

---

### OPIS TECHNICZNY

#### 1 Wstęp

##### 1.1 Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez Architekta
- Uzgodnienia wraz z wytycznymi od Inwestora
- Uzgodnienia z Architektem
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe
- Wizja lokalna na obiekcie

##### 1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji:

- ogrzewania,
- wody zimnej, ciepłej,
- kanalizacji,
- rozproszczenia instalacji olejowej
- rozproszczenia instalacji chłodzenia technologicznego dla stanowisk badawczych
- wentylacji wraz z odprowadzeniem spalin od stanowisk badawczych

na potrzeby fragmentu budynku „P” znajdującego się na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie, przy Al. Krakowskiej 110/114.

##### 1.3 Ogólny opis obiektu

Budynek składa się z jednej kondygnacji nadziemnej. Jest to budynek niski, którego zaznaczony fragment będzie podlegał remontowi.

Stan istniejący

Budynek w zakresie poza opracowaniem jest częściowo wyremontowany,

W części budynku części instalacji tj. jak ogrzewania, wody technologicznej czy wentylacji jest już wyeksploatowana lub w bardzo złym stanie technicznym i będzie podlegała wymianie.

##### 1.4 Opis instalacji ogrzewczej

###### 1.4.1 Projektowane obciążenie cieplne dla obiektu

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. wykonano na podstawie następujących norm:

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne                      PN-82/B-02403

### INSTALACJE SANITARNE

- Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego  
PN-EN ISO 12831

Założenia ogólne.

- Obliczeniowe temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403  
Temperatura obliczeniowa na zewnątrz budynku  $t_z = -20^\circ\text{C}$
- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna zimą
Pomieszczenia biurowe	+20°C
Pomieszczenia diagnostyczne	+16°C
Pomieszczenia magazynowe	+16°C
Korytarz	+16°C

- Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody ulegające modernizacji winne nie przekraczać zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami WT2014.

Dla budynku:

Ściana zewnętrzna dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Ściana zewnętrzna dla $+8 \leq t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Ściana zewnętrzna dla $t_i < +8^\circ\text{C}$	$U_k = 0.90 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Okna dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 1.30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Okna $t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 1.80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Okna połaciowe dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 1.50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Okna połaciowe $t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 1.80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Stropodach dla $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Stropodach dla $+8 \leq t_i < +16^\circ\text{C}$	$U_k = 0.30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Stropodach dla $t_i < +8^\circ\text{C}$	$U_k = 0.70 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

W obiekcie ściany zewnętrzne zostały docieplone. Podczas wizji lokalnej stwierdzono, że grubość izolacji termicznej wynosi ok. 5cm styropianu. Do obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną przyjęto współczynnik  $U=0,74\text{W/m}^2\text{K}$ .

Stropodach jest nieocieplony w chwili obecnej i zgodnie z informacją uzyskaną od architekta zostanie docieplony warstwą 25cm wełny mineralnej na dachu. Do obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną przyjęto współczynnik  $U=0,19\text{W/m}^2\text{K}$ .

Świetliki były nieocieplone i były pokryte jedną warstwą szkła zbrojonego. Zgodnie z informacją uzyskaną od architekta zostanie wymieniony na nowy zgodnie z obowiązującymi przepisami o wartości  $1.5\text{W/m}^2\text{K}$ .

## INSTALACJE SANITARNE

---

Sumaryczne projektowane obciążenie cieplne dla remontowanej części wynosi ok 38kW.

### 1.4.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Energia cieplna dla budynku potrzebna jest dla następujących celów:

- ogrzewanie grzejnikami i aparatami o parametrach  $t_z/t_p=75/50^{\circ}\text{C}$

Czynnikiem grzewczym będzie woda instalacyjna o parametrach  $t_z/t_p = 75/50^{\circ}\text{C}$ .

Źródłem ciepła dla obiektu jest osiedlowa sieć ciepłownicza. Celem odłączenia instalacji obiektu od sieci ciepłowniczej zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła w klasie ciśnienia PN16 tak jak pokazano to w części rysunkowej. Zgodnie z informacją od zarządcy obiektu w warunkach obliczeniowych temperatura sieci ciepłowniczej osiąga wartość do 110oC na zasileniu.

Czynnik grzewczy z wymiennika po stronie wtórnej (instalacyjnej) oraz pierwotnej (sieciowej) zostanie doprowadzony rurami stalowymi bez szwu do odbiorników.

Armatura po stronie pierwotnej wg części rysunkowej.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym przeponowym.

W przypadku awarii (np. naprawy instalacji) należy gorącą wodę mieszać przed odprowadzeniem z zimną. Woda do napełniania i uzupełniania zładu powinna spełniać wymagania producenta kotłów oraz normy PN-93/C-04607.

W projekcie na cele grzewcze wykorzystano grzejniki płytowe, stalowe, profilowane oraz aparaty grzewczo-wentylacyjne. Rodzaje i lokalizacja wg części rysunkowej. Na króćcach podłączeniowych, przy każdym z odbiorników zaprojektowana została armatura – na zasileniu zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz z głowicą termostatyczną a na powrocie zawór odcinający z nastawą oraz funkcją opróżniania instalacji.

Piony zakończyć samoczynnymi pływakowymi zaworami odpowietrzającymi z zaworami odcinającymi zgodnie z PN.

Armatura odcinająca standardowa, kulowa o połączeniu gwintowanym dla temperatury min. do 100°C i dla ciśnienia min. 0.6 MPa dla części instalacyjnej oraz PN16 oraz do 130°C po stronie sieciowej.

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem ze spadkiem min. 3 ‰ i zaizolować wraz z armaturą zgodnie z tabelą – dotyczy nawierzchniowego prowadzenia przewodów. Podpory przesuwne należy montować zgodnie z Warunkami technicznymi COBRTI INSTAL oraz nie rzadziej niż wg wytycznych producenta rur. Instalację w najniższych miejscach odwoźnić a najwyższych odpowietrzyć. Kompensacja przewodów jako tzw. „samokompensację” przy wykorzystaniu tzw. U-kształtek, Z-kształtek, L-kształtek.



## **INSTALACJE SANITARNE**

---

Instalację objąć elektryczną instalacją wyrównawczą zgodnie z Dz. U. 75/2002 wraz z Specyfikacją materiałową zastosowanych elementów instalacji ogrzewczej przedstawiono na schemacie.

Instalacje w najwyższych miejscach odpowietrzyć a w najniższych odwodnić. Wszystkie elementy: rurociągi oraz armaturę należy bardzo dokładnie zaizolować ze względu na ryzyko zamrożenia instalacji podczas prac laboratoryjnych.

### **1.4.3 Próba ciśnieniowa i oznakowanie instalacji**

#### Próba ciśnieniowa

Należy wykonać próbę ciśnieniową przed zakryciem i zaizolowaniem na ciśnienie 6 bar z odłączonym zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiórczym. Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje wodne należy bardzo starannie przepłukać. Instalację napełniać powoli kontrolując szczelność połączeń.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Klasa dokładności 1.6 oraz średnica fi160 mm. Procedura wg. COBRTI Instal.

Z pozytywnej próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez inspektora nadzoru i wykonawcę z podaniem miejsca i daty.

Instalacje należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaprojektowanych zaworów równoważących, tak, aby przepływy rzeczywiste były równe projektowanym. Odchyłka regulacji zgodnie z PN nie może być większa niż +/-10%.

#### Oznakowanie urządzeń technicznych i instalacji.

Po wykonaniu instalacji oznakować ją przy pomocy naklejek lub opasek. Oznakowanie powinno być trwałe. Na przewodach oznaczyć kierunek przepływu czynnika poprzez strzałki o długości min. 15cm. Zasilenie oznaczyć kolorem czerwonym, a powrót niebieskim.

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco przed zakończeniem prac zanikowych. Podczas próby ciśnieniowej należy odłączyć zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe celem zabezpieczenia przed zniszczeniem i otrzymania poprawnych odczytów.

Woda do napełniania i uzupełniania zładu powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Stopień uzupełniania wody powinien być na racjonalnie niskim poziomie. W przypadku awarii instalacji ogrzewczej, gorącą wodę należy mieszać z zimną przed wprowadzeniem do kanalizacji. Instalację przed uruchomieniem należy dokładnie przepłukać oraz poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal oraz sporządzić protokół. Protokół winien być wykonany w obecności przedstawiciela Inwestora oraz Inspektora Nadzoru. Przy montażu rurociągów należy używać wyłącznie zawiesi z przekładką gumową.

## INSTALACJE SANITARNE

---

### 1.5 Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL w maju 2003r
- Do wykonania instalacji grzewczych należy stosować materiały posiadające wymagane atesty i dopuszczenia.
- Wytycznymi producentów urządzeń oraz atestami.
- Zgodnie z tzw. dobrą praktyką inżynierską, wiedzą techniczną oraz przepisami BHP, sanepid oraz p. poż..
- Zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru
- Ostateczną koordynację wykonać na budowie.

## 2 Opis instalacji wody zimnej, ciepłej

### 2.1 Woda zimna

Woda będzie dostarczana na potrzeby socjalno-bytowe z sieci wodociągowej.

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie rozprowadzenie wody do poszczególnych odbiorników, tj. oczomyjki, umywalka zaworów ze złączką do węża. Zawór ze złączką do węża wyposażać w zawór antyskażeniowy w klasie HA.

Projektowaną instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej o klasie ciśnienia min PN16 łączonych przez zaciskanie. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane. Usytuowanie armatury i trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej. Po zakończeniu robót montażowych instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa.

Przewody zimnej wody wraz z armaturą zaizolować termicznie izolacją o grubości 15mm oraz zabezpieczyć kablem grzewczym. Izolację zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez obłachowanie stalą ocynkowaną ogniowo. Zabrania się używania jako łącznika złączek gwintowanych konopi oraz nakazuje wyłącznie nici lub taśm teflonowych.

### 2.2 Woda ciepła użytkowa

Zadaniem projektowanej instalacji c.w.u. jest przygotowanie lokalnie w przepływowych podgrzewaczach cwu i doprowadzona wody do odbiornika. Projektowana instalacja składać się będzie z przewodów ciepłej wody użytkowych, nie przewiduje się zastosowania instalacji cyrkulacyjnej. Zabrania się używania jako łącznika złączek gwintowanych konopi oraz nakazuje wyłącznie nici lub taśm teflonowych. Podgrzewacza cwu nie należy montować bezpośrednio pod umywalką ze względu na BHP – tak, aby nie doszło do zwarcia lub porażenia

## INSTALACJE SANITARNE

elektrycznego.

Instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej o klasie ciśnienia min. PN16 układanych równolegle do instalacji wody zimnej. Rodzaj armatury czerpalnej i odcinającej oraz sposób montażu jak dla instalacji wody zimnej.

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco przed zakończeniem prac zanikowych. Po zakończeniu prac rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

### 2.3 Bilans wody i ścieków

#### Przepływ maksymalny wody

Przybory	Ilość	woda zimna		Woda ciepła	
		Przepływ jedn.	Suma przepływów	Przepływ jedn.	Suma przepływów
	szt.	l/s	l/s	l/s	l/s
umywalka	3	0,07	0,21	0,07	0,21
zawór czerpalny ze złączką do węża	3	0,1	0,3	-	-
	RAZEM <b>q</b>		<b>0,51</b>		<b>0,21</b>

W bilansie nie uwzględniono oczomyjek ze względu na sporadyczne i minimalne użytkowanie.

Oczomyjki należy okresowo użytkować tak aby nie było miejsc stagnacji wody w instalacji.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody zimnej i ciepłej wynosi:

$$q_{obl.zw} = 0,682 (0,51+0,21)^{0,45} - 0,14 = 0,45 \text{ l/s}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na potrzeby bytowe  $q=0,45 \text{ l/s}=1,61 \text{ m}^3/\text{h}$

### 3 Opis techniczny instalacji kanalizacyjnej

Projektowana instalacja wyposażona będzie w takie przybory sanitarne jak: umywalki, oczomyjki. Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych z HDPE łączonych poprzez złączki elektrooporowe, prowadzonych po wierzchu ścian, w obudowach i podposadzkowo. Trasy i kierunki spadków oraz średnice rurociągów pokazano w części rysunkowej.

Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej wody oraz przewodami elektrycznymi - minimalna odległość to 10 cm przy prowadzeniu równoległym oraz 2cm prostopadłym.

W miejscach gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ścianę lub stropy powinna być

### **INSTALACJE SANITARNE**

pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona masą plastyczną (zastosować tuleje ochronne metalowe).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników systemowych np. HILTI, SIKLA.

Na pionach należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągu oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Odpowietrzenie instalacji poprzez wywietrzak dachowy wyprowadzone 0,50m ponad dach budynku.

Ze względu na możliwość zanieczyszczenia ścieków materiałami ropopochodnymi zaprojektowano separator ropopochodnych z komorą mieszania stalowy Hauraton lub równorzędny. Lokalizacja separatora wymaga przegłębienia lokalnego w kanale podposadzkowym w miejscu posadowienia separatora. Przegłębienie zgodnie z instrukcją architekta/ konstruktora. W separatorze zlokalizowana jest komora pomp w której należy zamontować dwie pompy pracujące w układzie praca – rezerwa. Dobrano dwie pompy Wilo typ DRAIN TS 32/9-A lub równorzędną, pompa jest przygotowana do chwilowego transportu cieczy o temp 35°C oraz maksymalne przetłaczanie o wymiarach 10mm.

Wylot należy wykonać w pomieszczeniu toalety, do zbiornika rozprężnego a następnie do istniejącej kanalizacji, Ze względu na bardzo niewielkie ilości ścieków oraz zapewnienia samooczyszczania kanałów podposadzkowych należy wyloty z umywalki odprowadzić bezpośrednio do korytek w kanałach. Wszystkie odwodnienia odpływów liniowych wyposażać w osadnik, który będzie gromadził stałe zanieczyszczenia. Typy odpływów liniowych zgodnie z wymaganiami architekta.

Ścieki od studzienek z osadnikami następnie będą odprowadzone do separatora instalacją z HDPE a następnie do toalety gdzie należy wykonać studzienkę o pojemności ok 80l z pływakiem blokującym przepływ jeżeli poziom ścieków będzie większy niż maksymalny, tak żeby nie dochodziło do zalewania toalety. Blokowanie przepływu będzie wywoływało alarm akustyczny oraz świetlny.

#### **Założenia do bilansu ścieków sanitarnych**

#### **Ilość ścieków wynikająca z ilości przyborów**

Rodzaj przyboru	Ilość szt.	AWs	ΣAWs
umywalka	3	0,5	1,5

### INSTALACJE SANITARNE

zawór czerpalny ze złączką do węża	3	0,5	1,5
		RAZEM	3

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_s = K \times \sqrt{\sum AW_s}$$

K - odpływ charakterystyczny dm<sup>3</sup>/s zależny od przeznaczenia budynku

AWs - równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

$$Q_s = 0,5 \sqrt{3} = 0,86 \text{ l/s}$$

Sumaryczna ilość ścieków wynosić będzie na podstawie bilansu wody 95% zużycia wody

$$q = 0,95 \times 0,45 \text{ l/s} = 0,42 \text{ l/s} = 1,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 4 Instalacja olejowa

W obiekcie jest istniejące pomieszczenie „paliownia”. Z magazynu paliwa dostarczane będzie paliwo na potrzeby testowania silników. Zgodnie z życzeniem Inwestora zaprojektowano przewody paliwowe w systemie pierścieniowym łączone przez zaciskanie doprowadzające paliwo do stanowisk badawczych. Rozprowadzenie rur będzie w kanale podposadzkowym zgodnie z detalem. Wszystkie elementy uszczelnień powinny być dostosowane do oleju napędowego. Podłączenie rur w magazynie paliwa poza opracowaniem – zgodnie z wymaganiami Inwestora.

#### 5 Instalacja chłodzenia

Zgodnie z życzeniem Inwestora został zaprojektowany split z pompą ciepła w pomieszczeniu sterówki. Wymagana moc chłodnicza całkowita wynosić ma minimum 5kW przy parametrach zewnętrznych 30°C / 45% wilgotności. Split winien być przystosowany do pracy zimowej. Jednostka wewnętrzna – ścienna lub kasetonowa, poziom mocy akustycznej przy wymaganych parametrach pracy nie może przekraczać 45dBA.

Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu

Odprowadzenie skroplin w zimie w funkcji grzania dach (odszranianie) na dach, natomiast w lecie jednostka wewnętrzna do kanalizacji poprzez przerwę powietrzną do wpustu liniowego.

#### 6 Instalacja odprowadzenia ciepła od silników

Dla potrzeb technologicznych przed obiektem zlokalizowane są chłodnice wentylatorowe chłodzone powietrzem. Czynnikiem chłodzącym jest woda. Zgodnie z informacją od Inwestora woda z instalacji chłodzenia silników w okresie zimowym (zamarznięcia) oraz nieużytkowania instalacji jest opróżniana.

Zgodnie z życzeniem Inwestora w obiekcie został zaprojektowana instalacja chłodzenia

### INSTALACJE SANITARNE

silników do której będą podłączone w trakcie badań silniki, a następnie zostanie przetransportowany do chłodnic. Pompy obiegowe rozprowadzające czynnik poza opracowaniem. Rury wykonać z rur stalowych czarnych oraz zabezpieczyć je starannie przed korozją oraz starannie oznakować. Zawory pokazane zostały na rzucie. Zakończenie w pomieszczeniu wykonać przy pomocy szybkozłączy (tzw. holendrów). Rurociągi pomalować kolorem zielonym.

## 7 Instalacje wentylacji

W obiekcie zaprojektowana została instalacji wentylacji mechanicznej bytowej oraz o odprowadzenia spalin podczas testów.

Każde pomieszczenie w zakresie opracowywanym będzie wyposażone w instalacje wentylacji. Istniejącą instalacje należy zdemontować. Na rzucie oraz schemacie zostały pokazane typy urządzeń.

### 7.1 Wentylacja bytowa

Instalacja nawiewna

Do pomieszczeń została doprowadzona instalacja nawiewna która będzie dostarczać powietrze izotermicznej do pomieszczenia. Na nawiewie będzie zlokalizowany wentylator o obniżonym poziomie hałasu oraz nagrzewnica wentylacyjna. Wentylator nawiewny należy mostkować z wywiewnym. W przypadku załączenia instalacji nawiewnej załączy się również wywiewny. Powietrze nawiewane i wywiewne będzie oczyszczone poprzez filtr klasy G4.

Bilans powietrza wynosi:

nr pom	opis	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Kubatura strefy przebywania ludzi [m <sup>3</sup> ]	Minimalna ilość wymian [1/h]	min. ilość powietrza z wymian [m <sup>3</sup> /h]	przyjęta ilość powietrza [m <sup>3</sup> /h]
0.2	POM. TESTOWANIA SILNIKOW	85,94	425,4	343,8	2	688	800
0.3	POM. TESTOWANIA SILNIKOW	23,7	117,3	94,8	2	190	300
0.5	POM. TESTOWANIA SILNIKOW	20,04	99,2	80,2	2	160	200
0.4	POMIESZCZENIE OBSERWACJI	17	51,0	45,9	1	46	150

**INSTALACJE SANITARNE**

0.4A	MAGAZYN ANTRESOLA	17	33,2	34,0	0,5	17	30
0.1	PALIOWNIA	13,4	66,5	66,5	3	199	300

Świeże powietrze zostanie dostarczone poprzez czerpnię ścienną a następnie dostarczone do pomieszczeń tak aby zapewnić komfort pracy osób wykonujących pomiary testowe. Wyrzut powietrza poprzez kratki wyciągowe oraz wyprowadzone ponad dach

Świeże powietrze zostanie podgrzane przy pomocy nagrzewnic elektrycznych. Ze względu na niepomierność pracy urządzeń oraz ryzyko zamarznięcia nagrzewnic wodnych zastosowano nagrzewnice elektryczne. Nagrzewnice elektryczne wymagają zapewnienia minimalnej ilości powietrza i w związku z tym nagrzewnica nie może zostać załączona bez przepływu powietrza Wentylator nawiewny oraz wywiewny w poszczególnych pomieszczeniach winien być sprzężony. W pomieszczeniu nr 2 układ nawiewu i wywiewu został podzielony ze względu na możliwość podzielenia w przyszłości.

Kratki wyciągowe należy umieszczać jak najwyżej pod stropem

Kratki nawiewne należy umieszczać w proporcji 50/50, na kanałach zastosowano przepustnice które pozwolą w przyszłości na eksploatacyjną korektę proporcji strumienia powietrza.

Na wszystkich kanałach prostokątnych należy montować kolana z kierownicami.

Przed i za wentylatorem należy zamontować łączniki elastyczne tak aby dodatkowo nie wprowadzać hałasu. Wszystkie kanały montować trwale na podkładkach gumowych. Kanały wentylacyjne na wentylacji bytowej wykonać w klasie ciśnienia B. Połączenia kanałów wykonać zakleić dokładnie taśmą.

Wentylatory i nagrzewnice należy wyposażyć w układ automatyki pozwalający na regulację temperatury oraz ilości powietrza z zachowaniem minimalnego przepływu. Temperatura nawiewu do pomieszczeń będzie wynosiła +16°C, a w sterówce +20°C.

## **7.2 Instalacja odciągów spalin**

W obiekcie zaprojektowano instalację odprowadzenia spalin. Zgodnie z wytycznymi Inwestora typowy silnik tłokowy posiada pojemność 4 litrów i maksymalną prędkość obrotową 2400 obr./minutę. Inwestor dopuszcza możliwość zastosowania silników o pojemności do 6litrów i prędkości obrotowej 4000 obr./minutę, Maksymalna moc silnika nie przekroczy 250KM i sprawności ok 35-40%. Maksymalna temperatura spalin wyniesie do 800oC.

W związku z powyższym dobrano odciągi spalin w oparciu o produkty NORFI na jedno stanowisko wentylator NG50/400, w wykonaniu HT , czyli temperatura medium do 250OC. Wentylator należy posadowić na dachu. Instalację wentylacyjną pomiędzy wentylatorem a miejscem zainstalowania końcowego urządzenia odbierającego spaliny trzeba będzie

### **INSTALACJE SANITARNE**

poprowadzić rurami SPIRO ze stali kwasoodpornej dodatkiem molibdenu ze względu na podwyższoną temperaturę spalin. Do odciągu spalin bezpośrednio z układu wydechowego posłuży samonośne ramię odciągowe DN250, które należy trwale zamocować (ściana/sufit/konstrukcja wsporcza, wg rysunków montażowych Wykonawcy. Zakończenie należy wykonać w wykonaniu prostym zakończonym na wysokości 1m od gotowej podłogi lub kątowym. Ostateczną decyzję odnośnie lokalizacji zakończenia w pomieszczeniu oraz kąta podejmuje Inwestor. Decyzja ta nie może wpływać na zwiększenie kosztów.

Układ sterowania prędkością pracy silnika odciągu spalin winien być oparty na falowniku, który pozwoli na zmianę ilości przepływającego powietrza. Na wylocie spalin należy umieścić czujnik temperatury spalin, który pozwoli na stały monitoring temperatury i przegrzania wentylatora i jego uszkodzenia. W przypadku zwiększenia ponadnormatywną temperaturę spalin falownik winien zwiększyć prędkość obrotową, a w przypadku przekroczenia 80% wartości granicznej temperatury uruchomić alarm świetlny i dźwiękowy w sterowni, tak aby umożliwić ewentualną procedurę wyłączania testowanego silnika. Wszystkie prace wykonywać w oparciu o wymagania Inwestora (technologa). Kompensacja powietrza poprzez otwierany/uchylany otwór drzwiowy podczas testów oraz służący jednocześnie do chodzenia silnika. Maksymalna ilość powietrza wyciągowego z układu odciągów spalin może wynieść do 5000m<sup>3</sup>/h. Należy zapewnić kompensację powietrza gdyż może to spowodować uszkodzenia instalacji, stolarki okiennej i drzwiowej.

Chłodzenie silnika podczas pracy poza opracowaniem. Do czasu remontu, do odprowadzenia ciepła służył otwór drzwiowy i/oraz świetlik dachowych.

Wykonawca opracuje instrukcję użytkowania przy pomocy technologa procedurę czynności zapewniające bezpieczne użytkowanie instalacji i przekaze podczas szkolenia w postaci pisemnej.

Kanały wykonać w klasie ciśnienia na podciśnienie min 2000Pa lub z rur wg technologii dostawcy odciągów.

#### **Sposób wykonania:**

Wzdłuż każdego stanowiska testowego, na wysokości ok. 3,5 m, podwieszona zostanie szyna odciągowa aluminiowa ALU250, o przekroju poprzecznym 450 cm<sup>2</sup> będąca monolitem o długości ~ 6 metrów. Na szynie zostanie powieszony wózek z przyłączem obrotowym (360°), przystosowany do zamocowania samonośnego ramienia odciągowego o średnicy DN250 i długości ~ 4 metry. Ramię zostanie zakończone ssawką (okapem) wykonanym ze stali nierdzewnej.

Zalecana odporność termiczna poszczególnych elementów instalacji:

- ssawka (okap) ~ 700 °C
- wąż odciągowy ~ 700 °C



## INSTALACJE SANITARNE

- wózek jezdny ~ 300 °C
- uszczelki szyny odciągowej (okap) ~ 300 °C
- szyna odciągowa ~ 300 °C
- elementy instalacji SPIRO (rury i kształtki) ~ 300 °C
- wentylator (temperatura medium) ~ 250 °C

Układ (jednostkowo) składać się będzie z:

- Szyna odciągowa "ALU 250" (300°C) – 6szt
- Zakończenie szyny ALU-250 – 2szt
- Odbojnik ALU-150/250 – 2szt
- Element usztywniający ALU150/250 - 6szt
- Przyłącze szyny "TOP", DN 250
- Podwieszenie szyny – 4szt
- Wózek DN250 HT (300°C)
- Ramię samonośne DN250, L=4 m
- Wąż odciągowy szyty TYP SG 700 (700 °C) – 5szt
- Skrzynka sterownicza z falownikiem
- Wentylator 4,0 kW HT (250°C)
- Profil wzmacniający wzdłużny
- Przyłącze obrotowe do ramienia



## 8 Izolacja termiczna

Wszystkie przewody instalacji ogrzewczej, c.w.u. zw, wraz z armaturą należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz. U nr. 75/2002 wraz z późniejszymi zmianami:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) 1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody ułożone w podłodze	6 mm

## INSTALACJE SANITARNE

---

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Na przewodach prowadzonych w komponentach budowlanych można zredukować izolację o 50% - dotyczy punktów 1-3
- 3) Przewody zimnej wody zaizolować termicznie izolacją wynoszącą 50% grubości izolacji cieplnej lecz nie mniej niż 15 mm.

## 9 Charakterystyka energetyczna

Źródłem ciepła w budynku będzie osiedlowa sieć ciepłownicza. W obiekcie zastosowano pompy obiegowe, których sprawność wynosić będzie ok. 40-70%. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.+c.t. wynosić będzie ok. 38 kW. Współczynniki ciepła będą wynosić zgodnie z pkt. 1.4.1. Wartości współczynników należy obliczyć po wykonaniu obiektu w sposób zgodny PN. Zaprojektowano zdecentralizowany układ podgrzewu cwu wraz z 3 zasobnikami o mocy ok 5 kW. W obiekcie nie zaprojektowano sieci cyrkulacyjnej cwu.

## 10 Podłączenie do sieci zewnętrznych

Budynek jest podłączony do sieci ciepłowniczej osiedlowej, kanalizacyjnej i wodociągowej oraz technologicznej odprowadzenia ciepła od silników podczas testów.

Nie przewiduje się prac w tym zakresie pod warunkiem że instalacje te działają poprawnie.

## 11 Dokumentacja powykonawcza i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi następujących dokumentów:

- projekt techniczny, w którym naniesiono ewentualne zmiany,
- protokół odbiorów częściowych,
- ważne świadectwa, dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty użytych elementów dokumentacji techniczno-ruchowej, instrukcje obsługi
- protokoły pomiarów,
- protokoły uruchomienia,
- protokół szkolenia obsługi systemu.
- oświadczenie, że instalacja została wykonana zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz zasadami wiedzy technicznej i że nadaje się do eksploatacji.

## 12 Zagadnienia BHP

## INSTALACJE SANITARNE

---

Bezpieczne eksploataowanie wymaga przestrzegania niżej podanych zasad:

- eksploatację urządzeń prowadzić wg instrukcji i DTR producenta.
- stosować obowiązujące w obiekcie przepisy BHP i p. poż.
- nie dopuszczać do dalszej eksploatacji urządzeń, u których stwierdzono usterkę.
- wszystkie instalacje muszą być oznakowane zgodnie z Polską Normą.
- w dostępnym miejscu powinny się znajdować schemat technologiczny i instrukcje eksploatacji urządzeń.
- nie blokować dostępu do sprzętu p.poż.
- urządzenia należy wyłączyć przed wszelkimi pracami naprawczo-konserwacyjnymi oraz zabezpieczyć przed nieumyślnym nieuprawnionym włączeniem.
- dokonując jakichkolwiek czynności związanych zużyciem wody do mycia urządzenia należy zdjąć napięcie ze wszystkich elementów urządzenia (wyłącznik główny na szafie zasilającej).
- przy używaniu środków czyszczących mogących wywołać podrażnienia należy stosować odpowiedni sprzęt ochronny.
- przy używaniu wysokociśnieniowych urządzeń myjących używać odpowiedniego sprzętu ochronnego.

W szczególności należy:

- zwracać uwagę na porządek i czystość w pomieszczeniach;
- przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac w obrębie szafy sterowniczej należy odłączyć ją na tablicy głównej lub też obwody naprawiane wyłączyć przez przestawienie bezpieczników z poz. „1” w poz. „0”;
- do prac używać odpowiednich ubrań i narzędzi - a zwłaszcza stosować sprzęt oświetleniowy i narzędzia z napędem elektrycznym spełniające wymagania dotyczące ochrony p/pożarowej;
- podczas prac przy poszczególnych urządzeniach stosować się do informacji i wskazówek BHP zawartych w instrukcjach szczegółowych zastosowanych urządzeń;
- dla urządzeń i instalacji pracujących przy temperaturach czynnika wyższych niż 60°C, utrzymywać dobry stan izolacji termicznej, zapewniający temperatury zewnętrzne w miejscach dostępnych nie przekraczający w/w wartości;
- urządzenia, ich części lub instalacje, które są poddawane pracom konserwacyjnym lub remontowym, wyłączyć z ruchu oraz skutecznie zabezpieczyć przed nieprzewidzianym ich włączeniem do ruchu;
- nie wykonywać prac remontowych przy urządzeniach i instalacjach znajdujących

### **INSTALACJE SANITARNE**

się pod ciśnieniem czynnika wodnego, gazowego lub powietrznego;

- nie zmieniać fabrycznych osłon, ochron i innych istniejących zabezpieczeń urządzeń (zwłaszcza ich części ruchomych);
- utrzymywać w należytym stanie urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej;
- w pomieszczeniu dyżurki umieścić na ścianach niezbędne tablice wraz ze schematem technologicznym i oznaczenia p/pożarowe;

W widocznym miejscu kotłowni podać telefony i adresy:

- Straży Pożarnej;
- dozoru i obsługi (przeszkolonych pracowników);
- serwisu.

## **13 Uwagi końcowe**

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z dn. 15 czerwca 2002 r wraz późniejszymi zmianami.

Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i doświadczenie.

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem BHP, p.poż. oraz eksploatacji urządzeń.

Nadrzędnym projektem jest projekt architektoniczny. Wszystkie elementy widoczne należy uzgodnić z architektem.

Do obowiązków wykonawcy należy przed zamówieniem wszystkich element instalacji sprawdzić możliwość montażu. W przypadku problemów zwrócić się do inspektora lub projektanta celem wydania zaleceń lub nadzoru autorskiego.

## **14 Zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną**

<b>Branża</b>	<b>Opis</b>	<b>Moc elektryczna</b>
Ogrzewanie	Aparat grzewczo wentylacyjny 4 szt.	4x0,28kW
	Pompa typ Stratos-D 32/1-8 PN 6/10 firmy Wilo – 1 szt., Detal A	1x0,13kW

### INSTALACJE SANITARNE

Wodkan	Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody 3 szt.	3x5,0 kW
	Separator Hauraton AF-SKMPk01,5_150 – 1 szt. Wraz z dwoma zatapialnymi pompami pracującymi w układzie praca rezerwa Wilo typ DRAIN TS 32/9-A	2x0,3 kW
	Kable grzewcze na rurociągach zimnej wody prowadzonych w kanałach podposadzkowych i po wierzchu	2kW (ok 65mb x 30W/mb)
Wentylacja	Wentylator kanałowy bytowy Sala nr 7 - 2x KVKE 125 sileo Sala nr 4 - 4 x KVK 160 Sala nr 5 – 2 x KVK 160 Korytarz nr 8 - K 100 M sileo Sala nr 6 - KVKE 125 sileo	2x46W –jednoczesna praca 2x(2x134W) –jednoczesna praca 2x134W –jednoczesna praca 1x 31W 1x 46W
	Nagrzewnica elektryczna 6 szt. Sala nr 7 - CB 150-5,0 400V/2 Duct heater Sala nr 4 – 2x CBM 250-6,0 400V/2 Duct heater Sala nr 5 - CB 150-5,0 400V/2 Duct heater Korytarz nr 8 - CBM 100-0,6 230V/1 Duct heater Sala nr 6 - CB 150-2,7 230V/1 Duct heater	5 kW 2x 6kW 5 kW 0,6 kW 2,7 kW
	Wywiew z okapów odciągi spalin 4 szt. Z czujnikiem temperatury spalin 250°C do zamontowania na wylocie kanału, jako zabezpieczenie przez przegrzaniem	4x 3 kW 3~400V + falownik
	Wentylator dachowy z podstawą dachową i regulatorem wielostopniowym 1 szt. Sala nr 2 - DHS 225EZ sileo roof fan	114W
	Chłodzenie split z funkcją pompy ciepła	ok. 3 kW

## INSTALACJE SANITARNE

---

### 15 Warunki montażu

Całość robót wykonać i odebrać zgodnie z:

- Prawem budowlanym
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. -Komentarz do normy PN-92/B 01706/Azl:1999 -Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3)
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL Zeszyt 5. -
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. -Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
- Zasadami sztuki budowlanej, tzw. dobrą praktyką inżynierską, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. I SANEPID
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- Projektami wykonawczymi
- Ostateczną koordynację wykonać na budowie

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczej

- Rurociąg z rur PE/AL./PE, mocowane do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów i łączników, izolowany termicznie wraz z armaturą wełną mineralną zabezpieczoną płaszczem ochronnym, łatwo zmywalnym
- Armatura: zawory kulowe gwintowane
- Zawory równoważące typ STAD/TBV f-my TA lub równorzędne
- Automatyczne odpowietrzniki PN10 z zaworem odcinającym
- Przepusty przeciwpożarowe prod. "HILTI Polska" lub równorzędne,
- Połączenia elementów armatury  $\leq Dn50$  zamontować w wykonaniu gwintowanym,  $\geq Dn65$ , jako kołnierzowe

### **INSTALACJE SANITARNE**

---

- Pompy obiegowe Wilo lub równorzędne
- Przed rozpoczęciem montażu na podstawie projektu instalacji oraz architektury należy wykonać ostateczną koordynację.
- Maksymalne odległości między podporami nie mogą przekraczać odległości podanych w wytycznych COBRTI Instal zeszyt 6, Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Tablica 4.
- Montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców urządzeń
- W najniższych punktach instalacji należy zamontować trójniki z korkami spustowymi, a w najwyższych automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi.
- Próbę szczelności instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.
- Napełnienie instalacji wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania PN-93/C-04607, dopuszczenie wody do instalacji poprzez zawór antyskażeniowy, wodomierz należy zaplombować i spisać protokół z jego stanu
- Należy zainstalować filtry siatkowe w instalacji o liczbie oczek ok. 250-300/cm<sup>2</sup>.
- Zabezpieczyć instalację przed wpływem prądów błędnych
- Instalację mocować przy pomocy systemowych rozwiązań np. HILTI lub SIKLA bezwzględnie z wkładką gumową.
- Na zaworach regulacyjnych ustawić wymagane przepływy.

#### **Wykonywanie robót budowlanych**

- Do obowiązków Wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem i poprawieniem obecnych otworów i tras przewodów. Wykonawca będzie odpowiedzialny za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Podwykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia łatwego dostępu do wszystkich urządzeń elektrycznych dla celów konserwacji i napraw.

## **16 Wytyczne branżowe**

### **16.1 Wytyczne konstrukcyjne i budowlane**

- W miejscach prowadzonych instalacji w przestrzeni sufitu podwieszanego i szachtów instalacyjnych przewidzieć możliwość rewizji i dostępu do armatury odcinającej, regulacyjnej, odpowietrzającej i odwadniającej

### **INSTALACJE SANITARNE**

---

- Zapewnić przebiegi w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie rurociągów, przejścia wykonać jako szczelne oraz/lub wykonać kanał podposadzkowy,
- Wykonać przegłębienie na separator ropopochodnych
- Zamontować wpusty podłogowe
- Zapewnić otworowanie pod rury, nawiew, wywiew itd.
- Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody wykonać w tulejach osłonowych. Średnica wewnętrzna tulei większa o minimum 2 cm od zewnętrznej rury z izolacją. Tuleja ma za zadanie zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurę w trakcie wydłużeń termicznych.

## **16.2 Wytyczne do instalacji elektrycznej**

- Zapewnić zasilenie elektryczne i sterowanie urządzeń tj. pompy, kurtyny, aparaty wentylatory, wentylatory oraz odciągi spalin
- Zapewnić możliwość sterowania w/w urządzeń oraz zamontować czujnik temp na ścianie płn lub płn-wsch oraz na wylocie spalin z odciągów miejscowych
- Wykonać monitoring stężenia CO w pomieszczeniach oraz temperatury wylotu spalin na odciągach miejscowych
- Zabezpieczyć przed wpływem prądów błędzących
- Urządzenia na dachu objąć instalacją odgromową

## **16.3 Wytyczne p. poż.**

- Przewody i izolacje powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia zgodnie z wymaganiami Dz. U. 75/2002 Załącznik nr 3
- Przepusty instalacyjne w ścianie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych i uznanych firm, np. HILTI, Promat
- Urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.
- Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.
- Oświadczenie dotyczące wykonania tych uszczelnień przez odrębną firmę należy zawrzeć w projekcie powykonawczym.



## INSTALACJE SANITARNE

---

### 1.1 Wytyczne bhp

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/04, poz. 1860), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.
- Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami).
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów, kabli i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

## 2 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### 2.1 Dane

#### 2.1.1 Nazwa i adres obiektu budowlanego

## **INSTALACJE SANITARNE**

---

Instalacje sanitarne w budynku usługowym budynku „P” znajdującego się na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie

### **2.1.2 Imię i nazwisko Inwestora oraz adres**

Instytutu Lotnictwa w Warszawie  
Al. Krakowskiej 110/114

### **2.1.3 Imię i nazwisko oraz adres projektanta**

Marek Zawadył  
ul. Sobieskiego 15  
05-270 Marki

## **2.2 Część opisowa**

### **2.2.1 Zakres robót oraz kolejność prac**

Przewiduje się wybudowanie instalacji wodno-kanalizacyjnej, olejowej, wentylacyjnej oraz ogrzewczej poprzez:

- Uporządkowanie pomieszczeń z istniejących instalacji w tym kanału podsadzkowego oraz na dachu
- Wytyczenie trasy przewodów kanalizacyjnych w kanale podsadzkowym
- Montaż o obsadzenie koryt odwadniających w kanale podsadzkowym
- Wytyczenie i montaż instalacji olejowej, chłodzenia technologicznego oraz zimnej wody w kanale podsadzkowym
- Montaż instalacji wewnątrz budynku,
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem
- Wykonanie prób szczelności i sporządzenie protokołu
- Inwentaryzacja powykonawcza
- Uruchomienie
- Instrukcja użytkownika

### **2.2.2 Zagospodarowanie placu budowy obejmuje:**

- Roboty montażowe
- Prace wykończeniowe
- Prace porządkowe

### **2.2.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

## INSTALACJE SANITARNE

---

Prace będą wykonywane w istniejącym budynku

### **2.2.4 Wskazania elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Hałas od zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie lotniska

### **2.2.5 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

- prace spawalnicze
- otworowanie przegród budowlanych dla przyszłego prowadzenia rur i kanałów
- upadek z wysokości
- upadek z dachu

### **2.2.6 Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:**

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy
- należy przeprowadzić szkolenie ogólne i stanowiskowe pracowników zakresie BHP i ppoż.
- pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia w czasie wykonywania robót
- należy przestrzegać zasad i wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (DZ. U. nr 47 poz. 401)

### **2.2.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:**

- prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz przepisami i normami oraz wiedzą techniczną i tzw. dobrą praktyką inżynierską;
- prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami,
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności
- pracę mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i p.poz. oraz o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych

### **INSTALACJE SANITARNE**

---

- wyposażać należy pracowników w odpowiednią odzież i obuwie robocze, bezpieczny i sprawny sprzęt oraz narzędzia
- wyposażać pracowników w środek łączności tel. komórkowy
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy wykonywać tylko ręcznie
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym (minikoparka) należy wyznaczyć teren niebezpieczny i odpowiednio oznakować

Wymagania BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych określa Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz. U. Nr 118 poz. nr 1263) oraz w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych określa Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (DZ. U. nr 47 poz. 401).

Wszystkie zastosowane wyroby powinny posiadać stosowne certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa PZH, bądź deklaracje zgodności określone prawem budowlanym, dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

Uwaga:

W projekcie podane nazwy i typy urządzeń stanowią jedynie przykład służący do wyznaczania standardów jakości wykonania, parametrów technicznych. Dopuszcza się innych producentów urządzeń nie gorszych niż te użyte w projekcie.

Marki, 2016-11-18 .....

Opracował: mgr inż. Marek Zawadyl