

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
3. INWESTOR.....	8
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	8
5. INSTALACJA WODY DO CELÓW SOCJALNYCH.....	9
5.1 Instalacja zimnej wody	9
5.1.1 Opis instalacji.....	9
5.1.2 Przepływ obliczeniowy	10
5.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej.....	10
5.2.1 Opis instalacji.....	10
6. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ.....	10
6.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.....	10
6.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa.....	10
6.2.1 Opis instalacji.....	10
7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	12
7.1 Kanalizacja sanitarna	12
7.1.1 Opis instalacji.....	12
7.1.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki.....	12
8. INSTALACJA C.O.....	12
8.1 Źródło ciepła.....	12
8.2 Zapotrzebowanie na ciepło.....	12
8.3 Opis instalacji grzejnikowej.....	13
8.4 Opis instalacji ciepła technologicznego.....	13
8.5 Elementy grzejne	13
8.6 Rurociągi i armatura	13
8.7 Regulacja ogrzewania	14
8.8 Odpowietrzenie, odwodnienie	14
9. KOTŁOWNIA GAZOWA.....	14

9.1	Przeznaczenie projektowanej kotłowni.....	14
9.2	Lokalizacja kotłowni.....	15
9.3	Część technologiczna	15
9.3.1	Wydajność cieplna kotłowni	15
9.3.2	Wymagany nośnik ciepła	15
9.3.3	Paliwo dla kotłowni	15
9.3.4	Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.....	15
9.4	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.....	16
9.4.1	Kocioł gazowy o mocy 70kW.....	16
9.4.2	Rozdzielacz obiegów grzewczych.	16
9.4.3	Automatyczna stacja zmiękczenia wody	16
9.4.4	Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.....	16
9.4.5	Kondensat i neutralizacja.....	16
9.4.6	Odprowadzenie spalin z kotłów.....	16
9.5	Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.	16
9.6	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka	17
9.6.1	Pomiar ciśnienia i temperatury.....	17
9.6.2	Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych.....	17
9.7	Wentylacja kotłowni.	17
9.8	Maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.	17
9.9	Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni.....	17
9.9.1	Wymogi ppoż.	17
9.9.2	Zagadnienia BHP.....	18
9.9.3	Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska.....	18
9.9.4	Obsługa eksploatacyjna kotłowni.	18
9.10	Warunki techniczne wykonania i montażu.....	18
9.10.1	Rurociągi i armatura.....	18
9.10.2	Warunki montażu.....	18
10.	INSTALACJA GAZU	19
10.1	Urządzenia zasilane gazem	19
10.2	Opis projektowanej instalacji gazowej.....	19
10.3	System bezpieczeństwa gazowego.....	19

10.4	Wykonanie instalacji gazowej.....	19
11.	INSTALACJA WENTYLACJI.....	20
11.1	Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu	20
11.2	Charakterystyka instalacji wentylacji	20
11.3	Bilans ilości powietrza.....	20
11.4	Opis techniczny projektowanych elementów wentylacyjnych	22
11.5	Opis działania systemów wentylacyjnych.....	24
11.6	Harmonogram pracy systemów wentylacyjnych.....	24
11.7	Zabezpieczania ppoż.....	24
11.8	Regulatory CAV i VAV, czujnik CO ₂	24
11.9	Agregaty chłodnicze central NW1 i NW2.....	25
11.10	Kontrola działania systemu wentylacyjnego	25
12.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY	
MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA.....	26	
12.1	Material	26
12.2	Prowadzenie przewodów.....	27
12.3	Kompensacja	27
12.4	Przejścia przez fundament i ściany.....	27
12.5	Płukanie instalacji i próby szczelności.....	27
12.5.1	Instalacja wodna.....	27
12.5.2	Kanalizacja sanitarna	28
12.5.3	Instalacja grzewcza.....	28
12.5.4	Instalacja gazowa.....	28
13.	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	28
13.1	Instalacja wod-kan, grzewcza.....	28
13.2	Instalacja kanalizacji.	29
13.3	Instalacja wentylacji mechanicznej	29
13.4	Instalacja gazu	29
14.	IZOLACJA PRZEWODÓW	29

15. WYTYCZN MIĘDZYBRANŻOWE	30
15.1 Branża elektryczna.....	30
15.2 Branża budowlana	31
15.3 Branża architektoniczno-konstrukcyjna	31
16. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	32
17. ZAGADNIENIA BHP.....	32
18. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....	32
19. UWAGI KOŃCOWE.....	32

ZAŁĄCZNIKI:

1.	Zestawienie materiałów – instalacja wody socjalnej
2.	Zestawienie materiałów – instalacja wody pożarowej
3.	Zestawienie materiałów – instalacja kanalizacji sanitarnej
4.	Zestawienie materiałów – instalacja grzewcza
5.	Zestawienie materiałów – instalacja ciepła technologicznego
6.	Zestawienie materiałów – kotłownia gazowa
7.	Zestawienie materiałów – instalacja gazowa
8.	Zestawienie materiałów – instalacja wentylacji mechanicznej – kanały wentylacyjne
9.	Zestawienie materiałów – instalacja wentylacji mechanicznej - urządzenia
10.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – kocioł gazowy
11.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – zasobnik cwu
12.	Dobór zaworu bezpieczeństwa – instalacja wody zimnej
13.	Dobór naczynia wzbiorczego - instalacja co
14.	Dobór naczynia wzbiorczego - instalacja cwu
15.	Biblioteka - przewody i kształtki okrągłe
16.	Biblioteka - Przewody i kształtki prostokątne
17.	Kserokopia uprawnień projektanta
18.	Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Inżynierów.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

LP.	NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	S-01	Rzut piwnicy – instalacja wodociągowa	1:100
2	S-02	Rzut parteru – instalacja wodociągowa	1:100
3	S-03	Rzut piętra – instalacja wodociągowa	1:100
4	S-04	Rzut poddasza – instalacja wodociągowa	1:100
5	S-05	Aksonometria instalacji wody socjalnej	-----
6	S-06	Aksonometria instalacji wody pożarowej	-----
7	S-07	Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji	1:100
8	S-08	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:100
9	S-09	Rzut piętra – instalacja kanalizacji	1:100
10	S-10	Rzut poddasza – instalacja kanalizacji	1:100
11	S-11	Rozwinięcie instalacji kanalizacji – cz.1	-----
12	S-12	Rozwinięcie instalacji kanalizacji – cz.2	-----
13	S-13	Rozwinięcie instalacji kanalizacji – cz.3	-----
14	S-14	Rzut piwnicy – instalacja grzewcza	1:100
15	S-15	Rzut parteru – instalacja grzewcza	1:100
16	S-16	Rzut piętra – instalacja grzewcza	1:100
17	S-17	Rzut poddasza – instalacja grzewcza	1:100
18	S-18	Rozwinięcie instalacji grzewczej – cz.1	-----
19	S-19	Rozwinięcie instalacji grzewczej – cz.2	-----
20	S-20	Rozwinięcie instalacji ciepła technologicznego	-----
21	S-21	Rzut kotłowni gazowej	1:50

22	S-22	Schemat kotłowni gazowej	-----
23	S-23	Rzut piwnicy – instalacja gazowa	1:100
24	S-24	Rzut pietra – instalacja gazowa	1:100
25	S-25	Aksonometria instalacji gazu	-----
26	S-26	Rzut piwnicy – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
27	S-27	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
28	S-28	Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
29	S-29	Rzut poddasza – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
30	S-30	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
31	S-31	Przekrój C-C – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50
32	S-32	Przekrój E-E – instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- katalogi armatury i przewodów,
- programy komputerowe wspomagające projektowanie instalacji wod. – kan., co, klimatyzacji, wentylacji
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod. – kan., instalacji co, klimatyzacji i wentylacji.
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie jest projektem wykonawczym instalacji sanitarnych dla istniejącego budynku bylelej gorzelni zlokalizowanego w miejscowości Kochcice ul. Ogrodowa 5 (dz. nr 6/49; 6/55; 6/54). W zakres projektu wchodzi wewnętrzne instalacje ogrzewania wraz ze źródłem ciepła, instalacja gazowa, wentylacji mechanicznej, wody oraz kanalizacji sanitarnej.

Odprowadzenie wód opadowych oraz projekt zagospodarowania terenu w zakresie instalacji wod-kan oraz gazu wraz ze zbiornikiem LPG wg projektu pierwotnego.

Przyłącze wody oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej wg odrębnego opracowania.

3. INWESTOR

GMINA KOCHANOWICE
WOLNOŚCI 5, 42-713 KOCHANOWICE

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt i zawarte w nim obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/690) wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-B-02403:1982 – Temperatura obliczeniowa zewnętrzna,
- PN-B-01706:1992/Az.1:1999 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
- PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,
- PN-EN 12056-1:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania,
- PN-EN 12056-2:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia,
- PN-EN 12056-3:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia,
- PN-EN 12056-4:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia,
- PN-EN 12056-5:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- pozostałe normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji wod. – kan. nieujęte powyżej

- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
- PN 76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN 78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,

5. INSTALACJA WODY DO CELÓW SOCJALNYCH

5.1 Instalacja zimnej wody

5.1.1 Opis instalacji

Budynek zasilany będzie za pomocą projektowanego przyłącza wodociągowego. Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu z hydroforem. Projekt przyłącza wraz z układem pomiarowym wg odrębnego opracowania. UWAGA: wejście przyłącza do budynku należy wykonać rurą stalową. W przypadku wykonania wejścia rurą tworzywową instalację tworzywową na wejściu do budynku należy obudować płytami ogniochronnymi. Ze względu na ciśnienie panujące w istniejącej sieci oraz długość przyłącza w pomieszczeniu technicznym należy zabudować zestaw hydroforowy. Zestaw hydroforowy służyć będzie do podnoszenia ciśnienia wody zarówno w instalacji socjalno-bytowej jak i pożarowej. W pomieszczeniu technicznym należy wykonać rozdział instalacji wody na część socjalną oraz pożarową. Zamykanie instalacji bytowej podczas pożaru odbywać się będzie poprzez automatykę zestawu pompowego.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy: 3-fazowy na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej, każda pompa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, silniki pomp w klasie sprawności IE4, wyposażony w nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, zapewniający automatyczny test pomp co 6 godzin i gwarantujący regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bara.

Parametry pracy zestawu hydroforowego:

$Q=3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$; $H=40\text{m}$

$P=2,2\text{kW}$; $3\sim 400\text{V}$

Dobrano zestaw 3-pompowy, dane elektryczne dotyczą 1 pompy, zalecane jest zapewnienie mocy elektrycznej dla wszystkich pomp.

Zestaw hydroforowy należy wyposażyć w układ pomiarowy. Układ pomiarowy powinien być zgodny z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych:

„Rozdział 5 Pompownie przeciwpożarowe

4. Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy.”

Główne elementy układu pomiarowego.

1. Przepływomierz elektromagnetyczny.
2. Zawór regulacyjny ze wstępną nastawą.
3. Zawór odcinający.
4. Manometr z zakresem pomiarowym do 10 bar.
5. Kurek manometryczny $1/2''$.

Woda zimna będzie doprowadzona do poszczególnych odbiorników. Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur tworzywowych. Przewody układane będą w przestrzeniach sufitów podwieszanych oraz w warstwach posadzkowych. Całość instalacji należy izolować termicznie. Instalacja poprowadzona zostanie w systemie trójnikowym. Na gałęzkach z.w., tuż przed przyborami (baterie umywalk i zlewozmywaków oraz spluczki WC) należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe. Podłączenie wody zimnej do umywalk i zlewozmywaków należy wykonać od dołu, a podłączenie do spluczek WC wykonać z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych. Zawory

ze złączką do węża należy zabezpieczyć zaworami antyskażeniowymi.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie minimum w klasie odporności ogniowej przegrody.

5.1.2 Przepływ obliczeniowy

Lp.	Przybory	$q_n, (dm^3/s)$	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,07	18	1,26
2.	Zlewozmywak	0,07	5	0,35
3.	Pluczka zbiornikowa	0,13	10	1,30
4.	Pisuar	0,30	2	0,60
5.	Zawór ze złączką do węża	0,30	3	0,90
	$\sum q_n, (dm^3/s)$			4,41

Przepływ obliczeniowy zgodnie z normą PN-92B-01706 wynosi:

$$q = 0,698 \cdot (\sum q_n)^{0,5} = 0,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,84 \text{ m}^3/\text{h},$$

5.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

5.2.1 Opis instalacji

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w zasobniku ciepłej wody. Podgrzew odbywać się będzie w z projektowanej kotłowni gazowej (LPG). Dla zapewnienia komfortu korzystania z ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacji. Wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano z rur tworzywowych. Instalacja poprowadzona zostanie w systemie trójkowym, równolegle do instalacji wody zimnej – doprowadzając wodę do poszczególnych punktów poboru wody. Całość instalacji należy izolować termicznie.

Na przewodach cyrkulacyjnych przewidziano montaż termostatycznych zaworów regulacyjnych. Przed zaworem termostatycznym należy zamontować filtr siatkowy. Zawór termostatyczny i filtr należy zamontować pomiędzy zaworami odcinającymi. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych producenta i zaworów regulacji hydraulicznej.

Materiał przewodów ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji umożliwi okresową dezynfekcję termiczną wodą o temperaturze 70-80°C. Dezynfekcję przeprowadzać porą nocną, w godzinach w których instalacja c.w.u. nie będzie użytkowana. Przed rozpoczęciem dezynfekcji należy poinformować użytkowników c.w.u.

Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronnie minimum w klasie odporności ogniowej przegrody.

6. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ

6.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru służyć będą hydranty DN25. Zakłada się równoczesność poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów. Zapotrzebowanie wody na cele wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi

$$Q_{\text{MAX}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa

6.2.1 Opis instalacji

Ze względu na ciśnienie panujące w istniejącej sieci oraz długość przyłącza w pomieszczeniu technicznym należy zbudować zestaw hydroforowy. Zestaw hydroforowy służyć będzie do podnoszenia ciśnienia wody zarówno w instalacji socjalno-bytowej jak i pożarowej. W pomieszczeniu technicznym należy wykonać rozdział instalacji wody na część socjalną oraz pożarową. Zamykanie instalacji bytowej podczas pożaru odbywać się będzie poprzez automatykę zestawu pompowego.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy: 3-fazowy na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej, każda pompa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, silniki pomp w klasie sprawności IE4, wyposażony w

nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, zapewniający automatyczny test pomp co 6 godzin i gwarantujący regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bara.

Parametry pracy zestawu hydroforowego:

$Q=3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$; $H=40\text{m}$

$P=2,2\text{kW}$; $3\sim 400\text{V}$

Dobrano zestaw 3-pompowy, dane elektryczne dotyczą 1 pompy, zalecane jest zapewnienie mocy elektrycznej dla wszystkich pomp.

Zestaw hydroforowy należy wyposażać w układ pomiarowy. Układ pomiarowy powinien być zgodny z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych:

„Rozdział 5 Pompownie przeciwpożarowe

4. Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy.”

Główne elementy układu pomiarowego.

1. Przepływomierz elektromagnetyczny.
2. Zawór regulacyjny ze wstępną nastawą.
3. Zawór odcinający.
4. Manometr z zakresem pomiarowym do 10 bar.
5. Kurek manometryczny $\frac{1}{2}$ ”.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy hydrantu wynosi 0,2 MPa.

Wewnętrzną instalację przeciwpożarową hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja przeciwpożarowa prowadzona zostanie pod stropem piwnicy, a następnie za pomocą dwóch pionów hydrantowych wyprowadzona na wyższe kondygnacje. Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości $1,35 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ od poziomu podłogi.

Przy projektowaniu wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej hydrantowej uwzględniono zapotrzebowanie na wodę równe $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy działaniu dwóch hydrantów. Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia systemowe np. firmy Hillti lub równoważne - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowią będą hydranty DN 25 z wężem pólstywnym $\varnothing 25$ o długości 30mb.

Wyposażenie hydrantu wewnętrznego:

- Zawór hydrantowy DN25,
- Prądownica
- Zwijadło kompletne wychylne o 360° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żądaną długość,
- Wąż pólstywny DN25 o długości 30 mb.,
- Regulowane ramki maskujące,
- Opcjonalnie: korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby,
- Opcjonalnie: podstawa, podpora lub podpora – stelaż szafy hydrantowej.

Parametry techniczne hydrantu wewnętrznego:

- Minimalne ciśnienie pracy $P_{\text{MIN}} = 0,2 \text{ MPa}$,
- Maksymalne ciśnienie pracy $P_{\text{MAX}} = 0,7 \text{ MPa}$,
- Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

7.1 Kanalizacja sanitarna

7.1.1 Opis instalacji

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone zostaną do projektowanego przyłącza poprzez instalację kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej poza zakresem opracowania. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanych odbiorników zlokalizowanych w budynku.

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych cienkościennych PP-HT do kanalizacji wewnętrznej w zakresie średnic $\varnothing 50 \div \varnothing 110$. Instalację kanalizacji podposadzkowej należy wykonać w zakresie średnic $\varnothing 110 \div \varnothing 160$ z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34. – połączenie rur kielichowe uszczelkowe. Piony kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w szachtach lub natynkowo w obudowie. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych rozprowadzone będą w posadzce a następnie w bruzdach ściennych lub natynkowo, ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5\%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Każdy z przyborów sanitarnych musi być podłączony do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon. Na każdym z projektowanych pionów i półpionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję.

Odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano za pomocą przewodów wentylacyjnych, które należy wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość $0,5 \div 1,0$ m. Piony zakończyć kominkami wentylacyjnymi $\varnothing 110$ a półpiony należy wyprowadzić pod strop pomieszczenia z zakończyć zaworami napowietrzającymi. Dokładna lokalizacja i sposób prowadzenia pionów i półpionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

Przejścia rurociągów przez ściany budynków wykonać w rurach ochronnych.

7.1.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki

W budynku zainstalowano następujące przybory sanitarne, które wymagają odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Lp.	Przybory	Ilość	$DU, dm^3/s$	$\sum DU, dm^3/s$
1.	Umywalka	18	0,5	9,0
2.	Zlewozmywak	5	1,0	5,0
3.	Płuczka zbiornikowa	10	2,5	25,0
4.	Pisuar	2	1,5	3,0
5.	Wpust podłogowy DN50	7	1,0	7,0
			$\sum DU$	49,0

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU}, dm^3 / s$$

K – odpływ charakterystyczny dm^3/s , $K = 0,5 \text{ } dm^3/s$

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru,

$$q_s = 0,5 \cdot \sqrt{7,0} = 3,5 dm^3/s$$

UWAGA:

1. Każdy z przyborów sanitarnych musi być podłączony do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon.

8. INSTALACJA C.O.

8.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni na piętrze budynku. Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego przyjęto $70/50^\circ C$.

8.2 Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

- | | |
|---|------------------------|
| - obieg 1 – obieg instalacji grzejnikowej | $Q_1=70,0 \text{ kW}$ |
| - obieg 2 – obieg ciepła technologicznego | $Q_2=61,0 \text{ kW}$ |
| - obieg 3 – obieg podgrzewu cwu | $Q_3=\text{priorytet}$ |

8.3 Opis instalacji grzejnikowej

W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe z poziomym rozprowadzeniem przewodów z rozdzielacza zlokalizowanego w pomieszczeniu źródła ciepła. Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. projektuje się pod stropem oraz w posadzce. Jako materiał należy zastosować rury stalowe ocynkowane zewnętrznie łączone przez zaciskanie dla instalacji prowadzonej pod stropem pomieszczeń, w przestrzeni wentylowanej ściany oraz po wierzchu ścian. Dla instalacji grzewczej prowadzonej w warstwach posadzki należy stosować rury wielowarstwowe. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

Elementami grzejnymi w pomieszczeniach części biurowo-socjalnej są kompaktowe grzejniki płytowe z płaską płytą zasilane z boku. Elementami grzejnymi w częściach dostępnych dla gości są grzejniki kolumnowe zasilane z boku. Dla grzejników bocznozasilanych, na gałkach zasilających należy zamontować zawory termostacyjne, a na gałkach powrotnych zawory odcinające do grzejników.

Zawory te pozwolą na swobodne odcięcie grzejnika oraz spust wody z odbiornika bez opróżniania pozostałych odcinków instalacji. Zawory te pozwolą na w pełni estetyczny demontaż grzejników w sytuacji zajścia takiej potrzeby. Wszystkie grzejniki wyposażono w głowice termostacyjne.

8.4 Opis instalacji ciepła technologicznego

Strefę wejścia na parterze należy zabezpieczyć przed napływem zimnego powietrza z zewnątrz poprzez montaż kurtyny powietrza. Kurtyna zamontowana zostanie nad drzwiami. Kurtynę należy wyposażyć w zawór równoważący.

Centrale wentylacyjne zostały zlokalizowane na zewnątrz budynku. Każdą centralę wentylacyjną należy wyposażyć w zawór 3-drogowy, pompę obiegową, zawory regulacyjne oraz dodatkowy by-pass dla zapewnienia minimalnego przepływu przez centralę.

Doprowadzenie czynnika grzewczego do kurtyny powietrza oraz do central wentylacyjnych zlokalizowanych na zewnątrz budynku projektuje się oddzielnym obiegiem z głównego rozdzielacza grzewczego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni. Instalację grzewczą zaprojektowano jako instalację dwururową wodną, niskotemperaturową z poziomym oprowadzeniem przewodów. Rozprowadzenie w budynku do poszczególnych urządzeń projektuje się pod stropem pomieszczeń. Instalację należy mocować do elementów konstrukcyjnych z zachowaniem samokompensacji. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odbiorników. Doprowadzenie ciepła do centrali na zewnątrz budynku należy wykonać z zastosowaniem rur preizolowanych podwójnych.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, a w najniższych zawory ze spustem. Instalację grzewczą należy wykonać z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, łączonych poprzez spawanie od średnicy DN100, dla średnic poniżej DN100 instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaciskową. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

8.5 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne stosuje się:

- Grzejnik stalowy, płytowy zasilany z boku,
- Grzejnik kolumnowy zasilany z boku,
- Kurtyna powietrza,
- Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych.

8.6 Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o i c.t. zaprojektowano:

- Rury wielowarstwowe,
- Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie,

- Rury preizolowane
- Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody mocowane na ścianach i pod stropem należy obudować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Poziome przewody rozprowadzające instalację c.o. prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3-0,5 %, w kierunku źródła ciepła, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Montaż rur preizolowanych i zespołu złączy należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta przyjętego systemu rur preizolowanych. Przed połączeniem i zaizolowaniem rur należy zamontować na zakończeniach rur, końcówki gumowe. Podczas montażu końcówki gumowej, należy ją naciągnąć na zakończenie rury, a następnie dokładnie zabezpieczyć za pomocą pierścienia zaciskowego. Instalację z rur preizolowanych należy układać w gruncie suchym na wyrównanym podłożu na 10cm podsypce piaskowej. Rury należy zasypać 10cm warstwą piasku.

Jako armaturę stosuje się:

- zawory grzejnikowe, termostaticzne,
- zawory regulacji hydraulicznej
- zawory kulowe
- automatyczne odpowietrzniki proste z zaworem stopowym
- zawory trójdrogowe siłownikami,
- regulacyjne ręczne.

8.7 Regulacja ogrzewania

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- automatyki w źródle ciepła
- zaworów regulacji hydraulicznej,
- zaworów termostaticznych z nastawą wstępną przy grzejnikach.

Zawory termostaticzne pozwolą na dostosowanie mocy grzewczej do aktualnych potrzeb użytkownika oraz warunków zewnętrznych.

UWAGA:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji centralnego ogrzewania, za pomocą przyrządu pomiarowego producenta zaworów regulacji hydraulicznej.

8.8 Odpowietrzenie, odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15 z zaworami stopowymi. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15. W najniższych punktach instalacji zaprojektowano zawory kulowe ze spustem – do odwodnienia.

9. KOTŁOWNIA GAZOWA

9.1 Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia powyższa stanowić będzie źródło ciepła dla budynku.

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby cieplne:

- instalacji c.o. – ogrzewanie grzejnikowe;

- instalacji c.t. – kurtyna powietrzna, nagrzewnice w centralach wentylacyjnych;
- instalacja cwu.

9.2 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu na piętrze.

9.3 Część technologiczna

9.3.1 Wydajność cieplna kotłowni

- | | |
|---|------------------------|
| - obieg 1 – obieg instalacji grzejnikowej | $Q_1=70,0 \text{ kW}$ |
| - obieg 2 – obieg ciepła technologicznego | $Q_2=61,0 \text{ kW}$ |
| - obieg 3 – obieg podgrzewu cwu | $Q_3=\text{priorytet}$ |

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w dwa kotły gazowe o mocy 70,0kW każdy.

9.3.2 Wymagany nośnik ciepła

W projektowanych kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej i ciepła technologicznego, którym będzie woda o parametrach 70/50° C.

9.3.3 Paliwo dla kotłowni

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym GZ-50 o wartości opalowej równej $W_u=33500 \text{ kJ/m}^3$.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych:

$$V_u = \frac{3600 * Q_n}{H_i \eta_k} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$V_u = \frac{3600 * 140}{33500 * 0,95} = 15,84 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych:

$$V = \frac{V_u}{\frac{p_a + p_g}{1013}} * \frac{273}{273 + t_g} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$V = \frac{15,84}{\frac{970 + 25}{1013}} * \frac{273}{273 + 25} = 14,77 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$V=14,77 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Q_N – wielkość obciążenia cieplnego kotłowni

$$Q_n = 140 \text{ kW}$$

H_i – wartość opałowa gazu:

$$H_i = 33500 \text{ kJ/kg}$$

η_w - sprawność kotła w odniesieniu do wartości opalowej

$$\eta_w = 0.95$$

p_a – ciśnienie atmosferyczne, średnioroczne w danym regionie, zależne od wysokości nad poziomem morza

$$p_a = 970 \text{ mbar}$$

p_g – ciśnienie gazu (za zaworem głównym):

$$p_g = 25 \text{ mbar}$$

t_g – temperatura gazu:

$$t_g = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

9.3.4 Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni

Stosownie do wymaganego nośnika cieplnego projektuje się kotłownię wodną opalaną gazem GZ50. Kotłownia dla ogrzewania i wentylacji budynku pracować będzie w oparciu o kaskadę 2 kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 70 kW każdy. Przed modulem przyłączeniowym należy zamontować filtr do

gazu. Kotłownia pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 należy stosować urządzenie stabilizujące w postaci naczynia wyrównawczego. Naczynie wyrównawcze stanowi zabezpieczenie I-stopnia. Zabezpieczeniem II-stopnia dla instalacji oraz zabezpieczenia kotłów należy stosować zawór bezpieczeństwa. Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy obiegowe instalacji grzewczych oraz pompy kotłowe w obiegach pierwotnych. Napelnianie zładu grzewczego oraz uzupełnianie ubytków wody nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607 poprzez stację do uzdatniania wody. Przed urządzeniem należy zamontować filtr wstępny. Powietrze do procesu spalania będzie pobierane z zewnątrz poprzez kominy koncentryczne powietrzno-spalinowe. Dodatkowo projektowany jest kanał zetowy dla ogólnej wentylacji kotłowni. Przewód typu „Z” sprowadzić 30 cm nad posadzkę w kotłowni. Przewód wentylacyjny wywiewny z kotłowni zamontować pod stropem pomieszczenia i zakończyć wyrzutnią powietrza. Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi indywidualnymi przewodami powietrzno-spalinowymi. Przewód spalinowy należy wyprowadzić 0,6m na zewnątrz ponad płaszczyznę dachu.

9.4 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

9.4.1 Kocioł gazowy o mocy 70kW

- Moc cieplna: 70,0kW
- pojemność wodna kotła – 7,8dm³
- masa kotła netto – 84 kg,
- wymiary (szer./gl./wys.) – (180/570/852mm).
- ciśnienie robocze max – 6,0 bar
- maksymalne zużycie gazu: 7,00m³/h

9.4.2 Rozdzielacz obiegów grzewczych.

Do rozdziału wody instalacyjnej do poszczególnych obiegów grzewczych przewidziano zastosowanie głównego rozdzielacza grzewczego z rur stalowych. Rozdzielacz należy zaizolować. Schemat wyjść z rozdzielacza wg schematu technologicznego kotłowni.

9.4.3 Automatyczna stacja zmiękczenia wody

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi w automatycznej stacji zmiękczenia wody. Przed urządzeniem stacją uzdatniania wody należy zamontować filtr wstępny.

9.4.4 Napelnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napelnianie zładu c.o. nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rozdzielacza powrotnego układu grzewczego poprzez zawór kulowy z połączeniem elastycznym. Po napelnieniu instalacji należy zdemonstrować połączenie elastyczne.

9.4.5 Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotłach kondensacyjnych i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochylem, z zastosowaniem syfonu. Odprowadzenie kondensatu z czopucha komina i kotła wykonać za pomocą rur PP. Przed wprowadzeniem skroplin kondensatu do kanalizacji sanitarnej, należy zamontować neutralizator kondensatu.

9.4.6 Odprowadzenie spalin z kotłów

Każdy kocioł podłączony będzie do komina Ø110/160mm, który projektuje się z elementów ze stali szlachetnej w systemie powietrzno-spalinowym. Kominę wyprowadzić 0,6m ponad dach.

9.5 Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni należy zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

A/ zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi na wylocie wody grzewczej przy kotłach,

- B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie,
- C/ zabezpieczeniem przed brakiem wody w kotłach,
- D/ aparaturą zabezpieczającą pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

9.6 Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

9.6.1 Pomiar ciśnienia i temperatury.

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami w zakresach temperatur 0-100°C. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

9.6.2 Aparatura regulacyjna obiegu kotłowych

Aparatura regulacyjna obiegu kotłów zabudowana na kotłach ujęta jako element dodatkowy kotła. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

9.7 Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza w określonej ilości do wentylacji ogólnej kotłowni.

Nawiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kW mocy cieplnej lecz nie mniej niż 300 cm².

$$V_n = 5 \text{ cm}^2 \times 140 = 700 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny zetowy o wymiarach 30x25 cm – schodzący po ścianie wewnętrznej doprowadzony do wysokości 30 cm od posadzki pomieszczenia kotłowni osiatkowany, bez możliwości przymknięcia (podłączony do czerpni ściennej).

Wywiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych lecz nie mniej niż 200 cm².

Minimalna powierzchnia kanału wywiewnego 1125 cm².

Przyjęto kanał wywiewny o wymiarach f250mm. Kanał należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wyrzutnią dachową typu C.

9.8 Maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.

Zgodnie z obowiązującym Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami dotyczący warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi, kubatury pomieszczenia pochodzące od urządzeń gazowych pobierających powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać wartości $Q_c = 4650 \text{ W/m}^3$.

Wydajność kotłowni $Q = 140 \text{ kW}$.

Kubatura pomieszczenia $V_k = 24,44 \times 2,6 = 63,54 \text{ m}^3$.

$$Q_c = \frac{140000 \text{ W}}{63,54 \text{ m}^3} = 2203 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} < 4650 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} \quad \rightarrow \text{Warunek ten został spełniony.}$$

9.9 Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

9.9.1 Wymogi ppoż.

Pomieszczenie kotłowni pod względem ppoż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe - do 500 MJ/m²,

- Wypożyczenie pomieszczeń kotłowni w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń - gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP, a mianowicie:

- Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

Kotłownia opalana paliwem w postaci gazu ziemnego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

W projektowanej kotłowni występują rurociagi przewodzące następujące media:

- Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych ocynkowanych lub rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody wody zmiękczonej i wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Jako armaturę zastosować kurki kulowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania względnie. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

DN 50 - 3,00 m

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

10. INSTALACJA GAZU

10.1 Urządzenia zasilane gazem

Gaz dostarczony będzie dla zaopatrzenia dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 70kW każdy oraz do czteropalnikowej kuchenki gazowej. Kotły zamontowane będą w kotłowni zlokalizowanej na piętrze w wydzielonym pomieszczeniu.

Zużycie gazu dla poszczególnych urządzeń:

- 2x kocioł kondensacyjny o mocy 70kW – 2x 7,0 m³/h
- kuchenka gazowa o mocy 8kW – 0,8 m³/h

10.2 Opis projektowanej instalacji gazowej

Źródłem gazu dla budynku będzie podziemny zbiornik gazu LPG. Projekt zbiornika oraz prowadzenia instalacji gazu na zewnątrz budynku wraz z szafką na elewacji budynku wg odrębnego opracowania (projekt pierwotny).

Instalację gazową należy z szafki gazowej na elewacji budynku wprowadzić do piwnicy. Instalację w budynku należy prowadzić pod stropem piwnicy a następnie wyprowadzić pionem na piętro i pod stropem doprowadzić do pomieszczenia kotłowni. Instalację gazową należy doprowadzić do kuchenki gazowej zlokalizowanej w piwnicy a także do dwóch kotłów gazowych zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni na piętrze.

Przy dojściu do kotłów należy zamontować filtr i zawór do gazu. Przy podejściu do kuchenki gazowej należy zamontować zawór odcinający.

10.3 System bezpieczeństwa gazowego

W celu zabezpieczenia kotłowni przed niekontrolowanym wypływem gazu z instalacji gazowej, przewiduje aktywny system bezpieczeństwa gazowego. W skład systemu wchodzi:

- moduł alarmowy dwuprogowy MD-2.ZA (12V)
- detektor dwuprogowy DEX-12/N
- sygnalizator SL-32
- zasilacz systemowy 12V PS-3
- akumulator do PS-3, 7Ah
- pełnoprzelotowy zawór kłapowy do gazów palnych MAG-3

Czujnik gazu zlokalizowany będzie zgodnie z rzutem kotłowni na wysokości 10-20cm pod stropem pomieszczenia. W momencie stwierdzenia przez czujniki wypływu gazu do pomieszczenia kotłowni, system automatycznie odetnie instalację gazową zamykając elektrozawór w skrzynce gazowej i zasygnalizuje to sygnalizatorem optyczno-akustycznym umieszczony nad drzwiami kotłowni. Dla ponownego uruchomienia instalacji gazowej konieczne jest ręczne otwarcie zaworu.

10.4 Wykonanie instalacji gazowej.

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74219). Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20mm. Przewody poziome i pionowe zaprojektowano w odległości 0.2 m od ścian i stropów. Mocowanie rurociągów uchwyty metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych. Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego winno być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

11. INSTALACJA WENTYLACJI

11.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

Obliczenia wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego wykonano opierając się na PN83/B-03430 wraz z aneksem, Dz.U. Nr129/97 poz.844, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

- min. krotność wymian dla poszczególnych pomieszczeń
- minimalna ilość powietrza świeżego: minimum $30 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę

Z pomieszczeń WC przewidziano wentylację wyciągową. Jako kryterium do obliczenia ilości powietrza wywiewanego z powyższych pomieszczeń przyjęto ilość powietrza odciąganego z jednego urządzenia sanitarnego.

Ilość powietrza:

- WC: $50 \text{ m}^3/\text{h}$ szt.
- Pisuar: $25 \text{ m}^3/\text{h}$ szt.
- Pysznic: $100 \text{ m}^3/\text{h}$ szt.
- Pom. gosp. $30 \text{ m}^3/\text{h}$

11.2 Charakterystyka instalacji wentylacji

Wentylację pomieszczeń obiektu zaprojektowano dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych. Przyjęte dla poszczególnych pomieszczeń strumienie powietrza gwarantują spełnienie w nich wymagań sanitarnych i zapewniają odpowiednią, zgodną z przepisami krotność wymiany powietrza. Strumienie powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli.

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe). Przewidziano kanały prostokątne typu A/I wykonane zgodnie z BN-70/8865-05 oraz kanały okrągłe typu SPIRO, a także przewody elastyczne typu flex. Zawory powietrzne i skrzynki rozprężne anemostatów łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów. Instalację należy wyposażać w przepustnice powietrza. Kanały należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych.

Wentylatory dachowe wyposażać w podstawy dachowe tłumiące, klapy zwrotne i regulatory prędkości obrotowej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 40 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji. Kanały prowadzone w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych należy izolować ze szczególną starannością, lub użyć gotowych przewodów preizolowanych z płaszczem z blachy gotowym do malowania na kolor wskazany przez inwestora.

Zasilanie w czynnik grzewczy nagrzewnic central wg opisu instalacji ciepła technologicznego.

11.3 Bilans ilości powietrza

nr pom.	nazwa	pow.	wys.	kub.	Ilość wymian	il. os/ il p.	Wymaga ilość pow/os/us	Min. ilość powietrza	nawiew	wywiew
Poziom -1										
-1.01	Recepcja	55,11	4,5	248,0	2	-	30	496	0	0
-1.02	Hol z recepcja	91,58	2,5	229,0	2	-	30	458	500	500
-1.03	Przedsiónek / Kawiarnia	3,86	2,8	10,8	-	-	-	-	T	T

-1.04	Zmywalnia	12,97	2,8	36,3	10	-	-	363	360	360
-1.05	Przygotownia	7,26	2,8	20,3	6	-	-	122	120	120
-1.06	Schówek porządkowy	2,31	2,8	6,5	1	-	-	6	0	30
-1.07	Korytarz 1	17,49	2,8	49,0	1	-	-	49	50	T
-1.08	Korytarz 2	5,49	2,8	15,4	1	-	-	15	30	30
-1.09	WC dla personelu	3,59	2,8	10,1	1	1	50	50	T	50
-1.10	Garderoba	18,95	2,8	53,1	1	-	-	53	60	60
-1.11	Korytarz 3	56,7	2,8	158,8	1	-	-	159	160	30
-1.12	Szyb windy 1	4,24	-	-	-	-	-	-	G	G
-1.13a	Szatnia 1	25,3	2,8	70,8	4	-	-	283,36	280	280
-1.13b	Szatnia 2	9,5	2,8	26,6	4	-	-	106,4	110	110
-1.14	Maszynownia windy 1	3	-	-	-	-	-	-	30	30
-1.15	WC dla osób niepełnospr.	3,97	2,8	11,1	-	1	50	50	0	50
-1.16	Przedśionek 1 WC męski	1,96	2,8	5,5	-	-	-	-	150	T
-1.17	WC męskie	7,99	2,8	22,4	-	3	50	150	T	150
-1.18	Przedśionek 2 WC damski	1,7	2,8	4,8	-	-	-	-	100	T
-1.19	WC damskie	8,27	2,8	23,2	-	2	50	100	T	100
-1.20	Schówek porządkowy	2,92	2,8	8,2	1	-	-	-	0	50
-1.21	Hydrofor	2,92	2,8	8,2	1,5	-	-	12	30	30
-1.22	Maszynownia 2	2,92	-	-	-	-	-	-	30	30
-1.23	Klatka schodowa 1	15,34	-	-	-	-	-	-	0	0
-1.25	Szyb windy 2	2,49	-	-	-	-	-	-	G	G
-1.26	Klatka schodowa 2	19,89	-	-	-	-	-	-	G	G
-1.27	Pom. rezerwowe/magazynek	14,85	2,8	41,6	1	-	-	42	50	50
-1.28	Pom. socjalne	8,17	2,8	22,9	2			46	60	60
Poziom 1										
-1.01	Recepcja	55,11	4,5	248,0	2	-	30	496	500	500
1.01	Antresola	85,69	4,4	377,0	1	30	30	900	900	900
1.02	Korytarz 1	9,69	4,4	42,6	1	-	-	43	50	50
1.03	Szyb windy 1	0	-	-	-	-	-	-	G	G
1.04	Sala wykładowa	116,59	6,8	792,8	1	60	30	1800	1800	1800
1.05	Klatka schodowa 1	15,34	-	-	-	-	-	-	G	G
1.06	Sala ekspozycyjna	140,62	4,4	618,7	1	-	-	619	650	650
1.07	Pom. rezerwowe/magazynek	15,57	4,4	68,5	1	-	-	69	70	70
1.08	Szyb windy 2	0	-	-	-	-	-	-	G	G
1.09	Klatka schodowa 2	25,4	-	-	-	-	-	-	G	G
Poziom 2										
2.01	Czytelnia	119,09	2,5	297,7	3	20	30	893,175	900	900
2.02	Kotłownia	24,86	-	-	-	-	-	-	-	-
2.03	Pom. rezerwowe/magazynek	16,56	2,5	41,4	1	-	-	41	50	50
2.04	Szyb windy 2	0	-	-	-	-	-	-	G	G
2.05	Klatka schodowa 2	27,22	-	-	-	-	-	-	G	G
2.06	Klatka schodowa 1	16,31	-	-	-	-	-	-	G	G
2.07	Szyb windy 1	0	-	-	-	-	-	-	G	G
2.08	Korytarz	23,32	2,5	58,3	1	-	-	-	50	80
2.09	Sala warsztatowa 1	38,19	2,5	95,5	1	18	30	540	550	550

2.10	Sala warsztatowa 2	31,78	2,5	79,5	1	16	30	480	480	480
2.11	Pom. pomocnicze	7,85	2,5	19,6	1	-	-	20	30	0
2.12	Umywalnie męskie	3,61	2,5	9,0	2	-	-	18	80	0
2.13	WC męskie	5,96	2,5	14,9	1	2	-	50	0	80
2.14	Umywalnie damskie	3,75	2,5	9,4	2	-	-	19		
2.15	WC damskie	8,02	2,5	20,1	1	2	50	-	100	100
2.16	WC dla niepełnosprawnych	4,19	2,5	10,5	1	1	50	-	50	50
Poziom 2										
3.01	Klatka schodowa 2	20,64	-	-	-	-	-	-	G	G
3.02	Szyb windy 2	0	-	-	-	-	-	-	G	G
3.03	Pusta pom.	0	-	-	-	-	-	-	G	G
3.04	Pusta pom.	0	-	-	-	-	-	-	G	G
3.05	Szyb windy 1	0	-	-	-	-	-	-	G	G
3.06	Klatka schodowa 1	16,58	-	-	-	-	-	-	G	G
3.07	Sekretariat	31,18	2,5	78,0	2	-	-	155,9	160	160
3.08	Pom. biurowe 1	30,21	2,5	75,5	2	-	-	151,05	150	150
3.09	Pom. biurowe 2	39,09	2,5	97,7	2	-	-	195,45	200	200
3.10	Pom. biurowe 3	30,61	2,5	76,5	2	-	-	153,05	160	160
3.11	Pusta kotłowni	0	-	-	-	-	-	-	G	G

Klatka schodowa 2 — - pomieszczenia poza opracowaniem

G – wentylacja grawitacyjna

T – transfer powietrze do pomieszczeń sanitarnych lub technicznych

11.4 Opis techniczny projektowanych elementów wentylacyjnych

Dla pomieszczeń w projektuje się układy dwóch central wentylacyjnych NW1 i NW2 z nawiewno-wywiewne zlokalizowaną na zewnątrz budynku.

Wentylację zaprojektowano w celu dostarczenia do pomieszczeń powietrza świeżego w ilości wynikającej z wymagań higienicznych, na potrzeby bytowe ludzi. Odpowiednią temperaturę wewnątrz pomieszczenia zapewniają osobne instalacje ogrzewania. Ogrzewanie pomieszczeń do założonych parametrów odbywać się będzie poprzez ogrzewanie grzejnikowe oraz kurtyny powietrze. Główne kanały rozprowadzające powietrze do pomieszczeń prowadzone będą pod stropem pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej NW1 o wydajności:

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym + sekcja pusta

Strona obsługi prawa

$V_n = 5240 \text{ m}^3/\text{h}$; $V_w = 3890 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_g = 27,2 \text{ kW}$ (70/50°C)

$Q_{ch} = 19,2 \text{ kW}$ (R410A)

Ciśnienie dysp : 300 Pa

N: Moc/ Prąd nominalny: 2,12 kW/4,5 A/ Przyłącze elektryczne: 400 V/3 ph/50 Hz

W: Moc/ Prąd nominalny: 1,19 kW/2,4 A

Przyłącze elektryczne: 400 V/3 ph/50 Hz

M=ok 686(+/- 10%)

Powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej NW2 o wydajności:

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym + sekcja pusta

System - NW2

Strona obsługi prawa

$V_n = 3810 \text{ m}^3/\text{h}$; $V_w = 3580 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_g = 16,70 \text{ kW}$ (70/50°C)

$Q_{ch} = 14,5 \text{ kW}$ (R410A)

Ciśnienie dysp : 300 Pa

N: Moc/ Prąd nominalny: 1,4 kW/3,2 A/

Przyłącze elektryczne: 400 V/3 ph/50 Hz

W: Moc/ Prąd nominalny: 4,0 kW/2,4 A/

Przyłącze elektryczne: 400 V/3 ph/50 Hz

M=ok 622 kg (+/- 10%)

Tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie przewidziano, jako kanałowe. Projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w systemie wymiany powietrza góra-góra. System dostarcza powietrze zewnętrzne ogrzane w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=22^{\circ}\text{C}$. System dostarcza powietrze zewnętrzne chłodzone w okresie letnim do temperatury nawiewu $t_n=24^{\circ}\text{C}$.

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń za pośrednictwem nawiewników okrągłych z ruchomymi kierownicami, zaworami wentylacyjnymi oraz nawiewnikami wirowymi ze skrzynkami rozprężnymi.

Przed elementami nawiewnymi należy zastosować przepustnice powietrza.

Powietrze wywiewane będzie do pomieszczeń za pośrednictwem nawiewników okrągłych z ruchomymi kierownicami, zaworami wentylacyjnymi oraz wywiewnikami wirowymi ze skrzynkami rozprężnymi.

Przed elementami wywiewnymi należy zastosować przepustnice powietrza.

Z pomieszczeń sanitarnych, technicznych oraz szatni – powietrze wywiewane będzie za pomocą wentylatorów wyciągowych dachowych o parametrach

Wentylatora dachowy Wc1 : Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

$V_w = 350 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{el} = 52 \text{ W}$

$\sim 1 \text{ 120V/50Hz}$

$I_{el} = 0.30 \text{ A}$

Waga=10 kg

Wentylatora dachowy Wc2 : Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

$V_w = 230 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{el} = 32 \text{ W}$

$\sim 1 \text{ 120V/50Hz}$

$I_{el} = 0.27 \text{ A}$

Waga=10 kg

Wentylatora dachowy Wsz : Wentylacja pomieszczeń szatni

$V_w = 390 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{el} = 48 \text{ W}$

$\sim 1 \text{ 120V/50Hz}$

$I_{el} = 0.29 \text{ A}$

Waga=10 kg

Wentylatora dachowy Wt1 : Wentylacja pomieszczeń technicznych

$V_w = 80 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{el} = 17 \text{ W}$

$\sim 1 \text{ 120V/50Hz}$

$I_{el} = 0.21 \text{ A}$

Waga=10 kg

Wentylatora dachowy Wk : Wentylacja zaplecza gastronomicznego (przygotownia – w pomieszczeniach nie następują czynności gastronomiczne lecz przygotowanie gotowych posiłków)

$V_w = 530 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{el} = 51 \text{ W}$

$\sim 1 \text{ 120V/50Hz}$

$I_{el} = 0.45 \text{ A}$

Waga=10 kg

Wentylatory dachowe należy wyposażyć w poniżej elementy

- Podstawa dachowa tłumiąca do dachów skośnych.
- Przeciwnolierz (króciec przyłączeniowy) do wentylatorów dachowych
- Złącze przeciwdrganiowe do wentylatorów dachowych

- kłapa zwrotna do wentylatorów dachowych
- Wylłącznik serwisowy

11.5 Opis działania systemów wentylacyjnych

System NW1 będzie obsługiwał pomieszczenie poziomu -1,1 oraz pomieszczenie czytelní. Działanie systemów wyciągowych Wc1, Wt, Wk ma się odbywać równocześnie systemem wentylacyjnym NW1. Jeśli system NW1 zaprzestaje pracy, to tym samym zaprzestają pracy systemy wciągowe połączone z systemem NW1.

System NW1 jest projektowany na działanie ciągle, dopuszcza się zmniejszenie wydajności centrali wentylacyjnej do przepływów minimalnych w porze nocnej.

System NW2 będzie obsługiwał pomieszczenie Sali wykładowej 1.04 oraz pomieszczeni warsztatowe poziomu 2, oraz pomieszczenia poziomu 3. Działanie systemów wyciągowych Wc2, Wsz ma się odbywać równocześnie systemem wentylacyjnym NW2. Jeśli system NW2 zaprzestaje pracy, to tym samym zaprzestają pracy systemy wciągowe połączone z systemem NW2.

System NW2 jest projektowany na działanie ciągle, dopuszcza się zmniejszenie wydajności centrali wentylacyjnej do przepływów minimalnych w porze nocnej. System jest też projektowany na wzmożone użytkowanie Sali wykładowej oraz sali warsztatowych. Za zwiększenie ilości powietrze i sterowanie przepływem będą odpowiedzialne regulatory VAV które będą połączone z czujnikiem CO2.

11.6 Harmonogram pracy systemów wentylacyjnych

Stany pracy central wentylacyjnych NW1 i NW2:

Stan I – Nocny

Wentylacja w trybie nocnym będzie pracować na możliwie jak najemnym przepływie, zapewniając higieniczną wentylację obiektu podczas braku użytkowania. Stan nocny zakłada się w godzinach 22:00-6:00 lub w godzinach proponowanych przez inwestora

San II – Dzienny

Wentylacja bytowa pomieszczeń na stały pobyt ludzi. Stan pracy od 6:00 do 22:00.

Pomieszczenia typu sala warsztatowe i sala wykład jeśli nie odbywają się tam żadne zajęcia – regulatory przepływy działają na swojej minimalnej nastawie nawiewając do pomieszczeń ilość powietrze w ilości 1 wymiany na godzinę

Stan III – Stan wzmożony

Wentylacja pomieszczeń typu Sala wykładowe i Sale warsztatowe będzie zmieniała się od ilości osób w danym pomieszczeniu. Czujnik CO2 w wyżej wymienionych pomieszczeniach ma za zadanie sterować regulatorami przepływu które będą zwiększać lub zmniejszać ilość powietrze w pomieszczeniach. Ilość CO2 w powietrze zewnętrznym utrzymuje się na poziomie 0,033 %, czujnik CO2 powinien uruchamiać się jeśli stężenie w pomieszczeniu przekroczy próg 0.1%, wtedy regulatory przepływu VAV będą działać na swoim maksymalnym przepływie do czasu obniżenia stężenia w pomieszczeniu.

11.7 Zabezpieczania ppoż

W przejściach przez przegrody wydzielono pożarowe lub ścianach odporności ogniowej REI30 należy zmontować kłapy ppoż. wyposażone w siłownik sterujący zasilany 24 V.

Pomieszczenie -1.27 należy wyposażyć kratkę pęczniącą, lub kłapę ppoż zabezpieczoną z obu stron w celu dostarczenia powietrze do pomieszczenia.

11.8 Regulatory CAV i VAV, czujnik CO2

System NW2 należy wyposażyć w regulatory stałego wydatku CAV oraz regulatory zmiennego wydatku VAV.

Regulatory należy wyposażyć w kable sterujące oraz zasilające.

Zasilanie: AC/DC 24 V – rozmiar kabli według wytycznych producenta

Sterowanie 0-10 V - – rozmiar kabli według wytycznych producenta.

Regulatory VAV należy połączyć z centralą wentylacyjną oraz czujnikiem CO₂. Nastawy regulatorów zostały podane na rzutach oraz w zestawieniu materiałów.

Czujnik CO₂ ma za zadanie podawać sygnał sterujący do regulatora VAV

Zasilanie: AC/DC 24 V – rozmiar kabli według wytycznych producenta

Sterowanie 0-10 V - – rozmiar kabli według wytycznych producenta.

11.9 Agregaty chłodnicze central NW1 i NW2

Centrale należy wyposażać w agregaty chłodnicze freonowe które mają zapewniać temp. powietrza nawiewnego w lecie na poziomie 24 °C.

Przykładowe parametry agregatów chłodniczych:

System NW1

$Q_{ch} = 19-22 \text{ kW}$

$P_{el} = 6,15 \text{ kW} / \sim 3 \text{ 380-415V/50Hz/380V 60Hz}$

Czynnik : R410A

Średnice przyłącza :

Ciecz : Ø 9,52 (3/8")

Gaz : Ø22,22 (7/8")

wyposażenie dodatkowe:

- przewody instalacji freonowej izolowane

Ciecz : Ø 9,52 (3/8") – 6 m

Gaz : Ø15,88 (5/8") – 6 m

- konstrukcja wsporcza

System NW2

$Q_{ch} = 12,5-15 \text{ kW}$

Moc/ Prąd nominalny: $P_{el} = 4,36 \text{ kW} / \sim 3 \text{ 380-415V/50Hz/380V 60Hz}$

Czynnik : R410A

Średnice przyłącza :

Ciecz : Ø 9,52 (3/8")

Gaz : Ø15,88 (5/8")

wyposażenie dodatkowe:

- przewody instalacji freonowej izolowane

Ciecz : Ø 9,52 (3/8") – 12 m

Gaz : Ø15,88 (5/8") – 12 m

- konstrukcja wsporcza

11.10 Kontrola działania systemu wentylacyjnego

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Regulacje strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, ustawienie kierunku wpływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.

- Nastawienie elementów dławiących umiejscowionych w instalacji ogrzewczej.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

W czasie kontroli działania należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastawi regulacji wstępnej instalacji.

12. ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA

12.1 Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji zimnej wody bytowej
 - ✓ dla instalacji prowadzonej od ściany zewnętrznej do hydroforu - rury stalowe ocynkowane;
 - ✓ dla instalacji prowadzonej pod stropem i podejścia pod przybory – rury tworzywowe;
- dla instalacji pożarowej
 - ✓ rury stalowe ocynkowane
- dla instalacji ciepłej wody użytkowej;
 - ✓ rury tworzywowe;
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej
 - ✓ piony kanalizacyjne i podejścia do przyborów z rur kielichowych do kanalizacji wewnętrznej PP HT;
 - ✓ kanały zbiorcze pod posadzką, w gruncie z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34
- instalacja gazowa
 - ✓ rury stalowe czarne
- dla instalacji centralnego ogrzewania
 - ✓ dla instalacji prowadzonej w warstwach posadzki i bruzdach ściennych - rury wielowarstwowe;
 - ✓ dla instalacji prowadzonej pod stropem pomieszczeń, przestrzeni wentylowanej ściany oraz po wierzchu ścian – rury stalowe zasiskowe;
- dla instalacji wentylacji mechanicznej – kanały z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe), lub kanały preizolowane okrągłe i prostokątne z wełną mineralną 25 mm

Jako armaturę instalacji wodociągowej zaprojektowano:

- zawory kulowe odcinające gwintowane,
- zawory kulowe ćwierćobrotowe.
- zawory antyskażeniowe,

Jako armaturę / elementy instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- rewizje (czyszczaki),
- syfony,
- zawory napowietrzające,
- wywiewki.

Jako armaturę instalacji gazowej należy stosować:

- zawory odcinające
- filtry

Jako armaturę instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować:

- zawory regulacji hydraulicznej
- zawory kulowe,
- zawory termostacyjne,

Jako armaturę instalacji wentylacji mechanicznej należy zastosować:

- zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne,
- nawiewniki/wywiewniki okrągłe z ruchomymi kierownicami
- nawiewniki/wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną

- kratki transferowe
- przepustnice powietrza,
- tłumiki akustyczne,
- regulatory CAV i VAV

12.2 Prowadzenie przewodów

Instalacje wody zimnej i ciepłej oraz instalacje grzewczą zaprojektowano jako prowadzone:

- natynkowo,
- w bruzdach ściennych,
- w posadzce

Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm montażowych zgodnie z wytycznymi wybranego producenta i sztuką budowlaną.

Przewody kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako prowadzone:

- po ścianach i obudowane
- w bruzdach ściennych
- w gruncie

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur. Podwieszanie rur według należy wykonać wg wytycznych ich producenta. Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5 \%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić:

- po wierzchu ścian

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej zaprojektowano jako prowadzone:

- pod stropem,
- przy eleatach konstrukcyjnych

Kanały będą podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 25 mm, lub jako kanały preizolowane w płaszczu z blachy z możliwością malowania na kolor wskazany przez inwestora. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji.

12.3 Kompensacja

Instalacje wody zimnej, ciepłej oraz centralnego ogrzewania a także gazu należy poprowadzić w sposób umożliwiający samokompensację rur, wykorzystując naturalne załamania trasy. Instalacja kanalizacji sanitarnej i wentylacji mechanicznej nie wymaga kompensacji.

12.4 Przejścia przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane (tj. ściany i stropy) należy osadzić je w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2cm.

12.5 Płukanie instalacji i próby szczelności

12.5.1 Instalacja wodna

Przed włączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność zgodnie z wytycznymi Cobrty Instal, zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7.

Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną $1,0 \text{ m/s}$, aż woda będzie czysta. Jako minimalną ilość wody potrzebnej do płukania należy przyjąć 3,5 – krotną objętość płukanego

odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia zgodnie z normą PN-C-04607:1993.

Odbiór instalacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-92/B-10725.

12.5.2 Kanalizacja sanitarna

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej, należy poddać ją w całości próbie szczelności. Badanie to należy przeprowadzić wodą, jeszcze przed zakryciem przewodów, z wyszczególnieniem następujących czynności:

- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe należy zbadać obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.
- Przewody odpływowe należy napelnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać je obserwacji.

Odbiór kanalizacji zewnętrznej zgodnie z wytycznymi normy PN – EN 1610.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Po pozytywnie przeprowadzonym badaniu szczelności instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

12.5.3 Instalacja grzewcza

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napelnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosznienia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napelnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i równicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

12.5.4 Instalacja gazowa

Główną próbę szczelności instalacji gazowej przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Próbę szczelności należy wykonać powietrzem na ciśnienie 0,1MPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń (zaworów itp.) należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian w/g zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań.

13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

13.1 Instalacja wod-kan, grzewcza.

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych i stalowe ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

13.2 Instalacja kanalizacji.

Rury tworzywowe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

13.3 Instalacja wentylacji mechanicznej

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

13.4 Instalacja gazu

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

14. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody projektowanych instalacji należy zaizolować. Przewody instalacji przeciwpożarowej oraz zimnej wody użytkowej należy poprowadzić w izolacji antyroszeniowej z pianki PE o grubości 6 mm do średnicy DN32 włącznie i 10mm powyżej średnicy DN32. Przewody c.w.u, co oraz klimatyzacji należy zaizolować pianką PE o grubościach, w zależności od średnicy:

Lp.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² ·K))
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.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm,	100 mm
5.	Przewody i armatura wg pozycji 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy oraz skrzyżowania przewodów,	50% wymagań grubości izolacji z pozycji 1÷4,
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm.

Dodatkowo izolację na przewodach c.o. prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy

aluminiowej.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

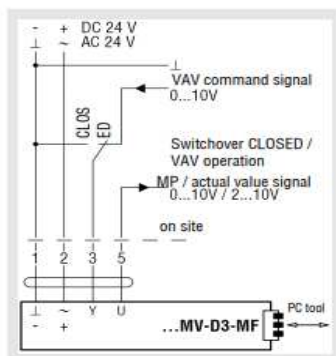
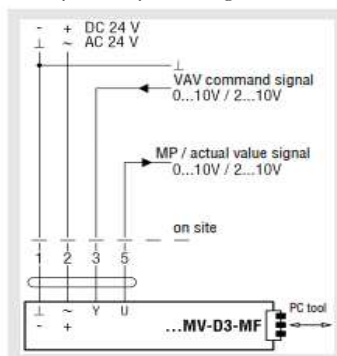
Rury kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków nie wymagają zastosowania izolacji cieplochronnej.

15. WYTYCZN MIĘDZYBRANŻOWE

15.1 Branża elektryczna

W obiekcie należy doprowadzić instalację elektryczną do zaprojektowanych urządzeń, szczegóły wg części rysunkowej i niniejszego opisu.

- Należy doprowadzić energię elektryczną do:
 - sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji wentylacji,
 - centrali wentylacyjnej,
 - regulatorów VAV
 - wentylatorów wyciągowych dachowych
 - czujnika CO₂
 - sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji grzewczej,
 - kotłowni gazowej,
 - kurtyny powietrza
 - zestawu hydroforowego,
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe.
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP.
- Schematy elektryczne regulatora VAV



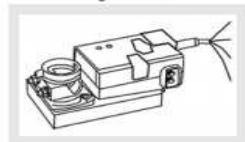
Lock mode (CLOSED)

In the 2 - 10 V mode, the following function can be carried out with a 0 - 10 V signal:

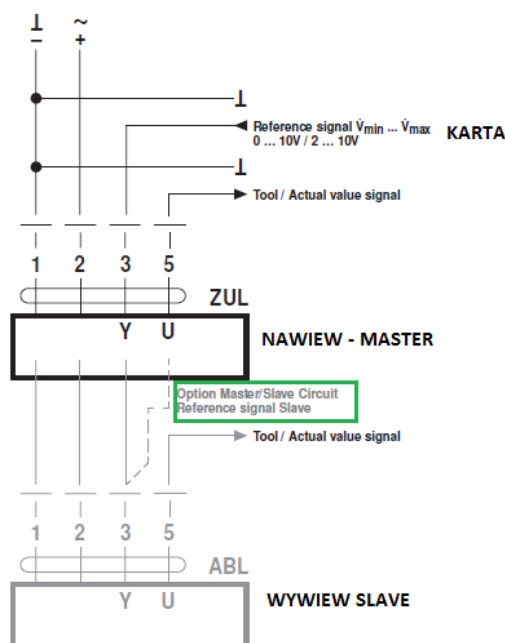
Com-mand sig-nal Y	Volumetric flow	Function
< 0.1 V **	0	Damper CLOSED, VAV control inactive
0.2...2 V	V _{min}	V _{min} operating stage active
2...10 V	V _{min} ... V _{max}	Continuous operation V _{min} ... V _{max}

**Attention: Controller/DDC must be able to pull the command signal to 0 V.

Cable designations



No.	Designation	Wire colour	Function
1	- ⊥	black	⊥ -
2	+ ~	red	~ +
3	← Y	white	VAV / CAV command signal
5	→ U	orange	- Actual value signal



15.2 Branża budowlana

- Wykonać otwory w stropach i ścianach dla:
 - rur instalacji co
 - rur instalacji wod-kan
 - kanałów wentylacyjnych
- Wykonać wykopy pod:
 - kanalizację podposadzkową,
- Wykonać zawieszenia pod przewody urządzenia
 - rur instalacji co
 - rur instalacji wod-kan
 - kanałów wentylacyjnych
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów układu wentylacji
- Otwory na instalacje wentylacji mechanicznej w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Drzwi wewnętrzne przewidziane do transferu powietrza należy wyposażać w kratkę wentylacyjną lub zamontować zawory transferowe w ścianach powyżej poziomu posadzki.
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów układu wentylacji
- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o przynajmniej 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru kanału
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych

15.3 Branża architektoniczno-konstrukcyjna

- Wykonać zawieszenia pod centralę wentylacyjną
- Wykonać zawieszenia pod przewody wentylacyjne
- Wykonać zawieszenia pod urządzenia wentylacyjne
- Otwory na instalacje w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń w celu okresowej kontroli i konserwacji.

16. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

17. ZAGADNIENIA BHP

- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”)
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

18. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Dziennikiem Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych)
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

19. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego,
- W dokumentacji ujęto kanalizację oraz zimną wodę do ściany budynku,

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.