

## SPIS ZAWARTOŚCI:

### CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKAZ DOKUMENTÓW FORMALNO-PRAWNYCH
3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNA I P.POŻ.
4. KANALIZACJA SANITARNA
5. INSTALACJA C.O.
6. KOTŁOWNIA
7. INSTALACJA GAZOWA
6. INSTALACJA KLIMATYZACJI
8. WENTYLACJA MECHANICZNA

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

S.01. INSTALACJA WODNA - RZUT PARTERU	1:100
S.02. INSTALACJA WODNA - RZUT PIĘTRA	1:100
S.03. INSTALACJA WODNA - AKSONOMETRIA	1:100
S.04. INSTALACJA WODNA - WĘZEL WODOMIERZOWY	SCHEMAT
S.05. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT PARTERU	1:100
S.06. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT I PIĘTRA	1:100
S.07. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - RZUT DACHU	1:100
S.08. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - ROZWINIĘCIE	1:100
S.09. INSTALACJA GAZOWA - AKSONOMETRIA	1:100
S.10. INSTALACJA GAZOWA - AKSONOMETRIA	1:100
S.11 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT PARTERU	1:100
S.12 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT PIĘTRA	1:100
S.13 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT ELEWACJI	1:100
S.14 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - ROZWINIĘCIE	1:100
S.15 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – SCHEMAT KOTŁOWNI	SCHEMAT
S.16 INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU	1:100
S.17 INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU	1:100
S.18 INSTALACJA WENTYLACJI - PRZEKRÓJ	1:100
S.18 INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU	1:100
S.20 INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PIĘTRA	1:100
S.21 INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT ELEWACJI	1:100

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla rozbudowy, nadbudowy i przebudowy budynku usługowego OSP w Czerminie wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz przebudowa przyłącza gazowego działka nr ew. 487, 480/2. Projekt obejmuje wewnętrzne instalacje: wodną, p.poż., kanalizacji sanitarnej, gazową c.o., wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKAZ DOKUMENTÓW FORMALNO-PRAWNYCH

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem;
- Projekt architektoniczno-budowlany;
- Obowiązujące przepisy i normatywy

## 3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I P.POŻ.

Opracowaniem objęta jest nowo projektowana instalacja wody zimnej, cieplej, cyrkulacji oraz ppoż. Projektowaną instalację wody zimnej należy włączyć do istniejącego przyłącza w pomieszczeniu garażu na parterze pom. 0.5, gdzie nastąpi rozdział instalacji na:

- Instalacje wody zimnej, c.w.u. i cyr. do celów sanitarnych zasilającą projektowane urządzenia sanitarne,
- Instalacje wody zimnej do celów sanitarnych zasilającą istniejące urządzenia sanitarne,
- Instalacje p.poż. zasilającą hydranty wewnętrzne.

### 3.1. STAN ISTNIEJĄCY

Do budynku jest doprowadzony przyłącz wodociągowy PE63 (dokładną średnicę określić na etapie wykonawstwa) zasilający istniejące przybory sanitarne, dodatkowo wykonany jest rozdział na instalację dla części GOK (istniejący dodatkowy wodomierz zalicznikowy w pom. 0.12) i części OSP. W stanie istniejącym ciepła woda do celów użytkowych produkowana jest dla części GOK poprzez istniejący kocioł gazowy, a dla części OSP poprzez indywidualne podgrzewacze gazowe. Obecnie w budynku brak instalacji wodnej p.poż.

### 3.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Obliczenie zapotrzebowania wody przeprowadzono w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.” Na potrzeby budynku zaprojektowano następujące urządzenia sanitarne:

L.p.	Urządzenie sanitarne	Sztuki	Normatywny wpływ	
			Woda zimna	Woda ciepła
1	Umywalka	6 szt.	0,07 l/s	0,07 l/s
2	Miska ustępowa	4 szt.	0,13 l/s	-
3	Pisuar	2 szt.	0,30 l/s	-
4	Zawór czerpakny	2 szt.	0,15 l/s	-
Istniejące przybory sanitarne				
1	Zlewozmywak	2 szt.	0,07 l/s	0,07 l/s
2	Umywalka	2 szt.	0,07 l/s	0,07 l/s
3	Miska ustępowa	2 szt.	0,13 l/s	-
4	Zawór czerpakny	2 szt.	0,15 l/s	-

Punkty poboru wyposażyć:

- ✓ umywalkę w baterię umywalkową stojącą,
- ✓ miskę ustępową w zawór kątowy,
- ✓ pisuar w zawór spłukujący,

- ✓ zawory kulowe do wody zimnej oraz czerpalne ze złączką do węża,

### Bilans wody

Zużycie wody zimnej na cele sanitarne:

Ilość osób	Zużycie zimnej wody jednostkowe	Współczynnik nierówn. dobowej	Współczynnik nierówn. godzinowej	Q <sub>śrd</sub>	Q <sub>maxd</sub>	Q <sub>śrh</sub>	Q <sub>maxh</sub>
50 OSP	25	1,50	2,5	1,26	1,88	0,12	0,40
6 strażaków	15	1,50	2,5	0,10	0,14	0,02	0,04
30 GOK	15	1,50	2,5	0,46	0,68	0,04	0,14
Suma:				1,82	2,70	0,18	0,58

Zużycie wody ciepłej:

Ilość osób	Zużycie ciepłej wody jednostkowe	Współczynnik nierówn. dobowej	Współczynnik nierówn. godzinowej	Q <sub>śrd</sub>	Q <sub>maxd</sub>	Q <sub>śrh</sub>	Q <sub>maxh</sub>
50 OSP	12,5	1,50	2,5	0,63	0,94	0,06	0,20
6 strażaków	7,5	1,50	2,5	0,05	0,07	0,01	0,02
30 GOK	7,5	1,50	2,5	0,23	0,34	0,02	0,07
Suma:				0,91	1,35	0,09	0,29

$$G_{\max h} = 0,29 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot 45 / 3600 = 15,20 \text{ kW}$$

$$G_{\text{CWU}} = 0,5 \cdot G_{\max h} = 0,5 \cdot 15,20 = 7,60 \text{ kW}$$

### Maksymalne chwilowe zapotrzebowanie wody zimnej na cele sanitarne

miska ustępowa szt. 6 \* 0,13 = 0,78  
 umywalka szt. 8 \* 0,07 = 0,56  
 zlewozmywak szt. 2 \* 0,07 = 0,14  
 pisuar szt. 2 \* 0,30 = 0,60  
 zawór czerpalny szt. 4 \* 0,15 = 0,60  
 Razem 2,68  
 $q = 0,682 \cdot 2,68^{0,45} - 0,14 = 0,92 \text{ l/s} = 3,32 \text{ m}^3/\text{h}$

### Zapotrzebowanie ciepłej wody na cele sanitarne

umywalka szt. 8 \* 0,07 = 0,56  
 zlewozmywak szt. 2 \* 0,07 = 0,14  
 Razem 0,70  
 $q = 0,682 \cdot 1,70^{0,45} - 0,14 = 0,44 \text{ l/s} = 1,59 \text{ m}^3/\text{h}$

### Zapotrzebowanie całkowite wody na cele sanitarne

miska ustępowa szt. 6 \* 0,13 = 1,12  
 umywalka szt. 8 \* 0,14 = 0,28  
 zlewozmywak szt. 2 \* 0,14 = 0,56  
 pisuar szt. 2 \* 0,30 = 0,60  
 zawór czerpalny szt. 4 \* 0,15 = 0,60  
 Razem 3,38  
 $q = 0,682 \cdot 3,38^{0,45} - 0,14 = 1,04 \text{ l/s} = 7,48 \text{ m}^3/\text{h}$  (do doboru wodomierza)  
 Straty ciśnienia  
 $H_c$  – wysokość strat ciśnienia liniowego i miejscowego - 7,00 m sł. w.  
 $H_g$  – geometryczna różnica wysokości - 7,50 m sł. w.  
 $H_{\min}$  – wymagane ciśnienie wypływu - 10,0 m sł. w.  
 Minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej 24,50 m sł. w.

### **Zapotrzebowanie całkowite wody na cele p.poż.**

Na cele p.poż przyjęto dwa równocześnie działające hydranty

$$Q_{p.poż.} = 2 \cdot 1,0 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

### **3.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI**

Projektowana instalacja wodna zaopatrywać będzie budynek do celów higieniczno – sanitarnych. Woda doprowadzona będzie do nowych przyborów sanitarnych, w których istnieje zapotrzebowanie na wodę zimną, ciepłą. Instalację wewnętrzną wody zimnej i c.w.u projektuję z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego i aluminium na połączenia zaciskowe (lub zaprasowywane w zależności od zaleceń producenta rur) zgodnie z częścią rysunkową. Ciepła woda użytkowa będzie zaopatrywana z zasobnika pojemnościowego o poj. 300l, zlokalizowanego w kotłowni pom. 0.7. Źródłem ciepła będzie projektowany zestaw pomp ciepła woda/powietrze (dodatkowo wspomagana istniejącym kotłem gazowym). Istniejącą instalację wodociągową należy włączyć do projektowanego węzła wodomierzowego w pom. 0.5 zgodnie z schematem. Projekt obejmuje likwidację łazienki na piętrze, i wymianę umywalki na zlew kuchenny w pom. 1.7.

#### Prowadzenie przewodów

Główne poziomy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone będą w korytarzach i pomieszczeniach pod stropem parteru. Podejścia do punktów czerpalnych montować w brzdach ściennych. Na podejściach do węzłów sanitarnych montować zawory kulowe odcinające do wody pitnej. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym. Przewody wodociągowe mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników o rozstawie nie większym niż dla rur o średnicy:

- 15 - 20 mm co 1,5m ;
- 25 - 32 mm co 2,0 m ;
- 40 - 50 mm co 2,5 m.

#### Przejścia przez przegrody p.poż

Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W przypadku przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy przejście uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.

Dla rur palnych o średnicy mniejszej lub równej 25 mm, stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną. Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oraz szczeliny wypełniane masami ogniochronnymi wykonane zgodnie z zasadami podanymi w aprobach AT-15-3269/2005, spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120, określonej w normach PN-B-02851-1:1997 i PN-B-02876:1998.

W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

UWAGA: Wykonanie przejść instalacyjnych przez przegrody p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi

producentów.

#### Izolacja przewodów

Przewody zimnej wody zaizolować izolacją z pianki polietylenowej zabezpieczającą je przed „poceniem” się o grubości min. 9 mm. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub	Minimalna grubość izolacji cieplnej
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 poz. 1 -4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 -4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1 -4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

#### Mocowanie przewodów

Instalację mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów, metalowych z miękką wkładką np. gumową, punkty stałe na pionach i poziomach zaleca się stosować, co około 10m. Podejścia pod armaturę należy mocować jako punkty stałe, na pionach, co około 1,5÷2,5 m zaleca się mocować punkty przesuwne, na poziomach w zależności od średnicy 1,5÷3,0 m. Sposób zamocowania rur pozostawia się do swobodnego wyboru i zastosowania przez wykonawcę robót. Sposób montażu winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. Przewody wewnątrz pomieszczeń sanitarnych prowadzić w ścianach. Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody.

#### Armatura

Instalację wyposażać w armaturę czerpalną t.j zawory czerpalne ze złączką do węża oraz baterie umywalkowe, prysznicowe oraz zlewozmywakowe. Dodatkowo na instalacji wody cyrkulacyjnej należy zamontować zawory termostaticzne w miejscach wskazanych na rzutach. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH.

#### Oznakowanie

Instalacje oraz wszystkie elementy charakterystyczne jak np. zawory należy oznakować zgodnie z obowiązującymi wymaganiami zarówno na elementach instalacji jak również na elementach budowlanych osłaniających typu ściana, sufit podwieszany. Na przewodach rurowych należy oznaczyć kierunek przepływu i typ przewodu.

#### Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu instalację poddać próbie na szczelności. Próbę wykonywać wodą o ciśnieniu 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego instalacji, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min nie nastąpił spadek ciśnienia.

Próbie wykonywać przed montażem armatury czerpalnej.

### 3.2. DOBÓR WODOMIERZA

#### Główny wodomierz

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza:

$$q_w = 2 \cdot q + q_{p.poz.}$$

$$q_w = 2 \cdot 7,48 + 7,2 = 22,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Z uwagi na nierównomierny rozbiór wody, oraz sezonowe zapotrzebowanie, do pomiaru zużycia wody dobrano wodomierz sprzężony DN50 o przepływie 25,0/4,0 m<sup>3</sup>/h DN50. Przed i za wodomierzem zaprojektowano zawory przelotowe kulowe. Od strony instalacji wewnętrznej zamontowano zawór antyskażeniowy typu BA DN50 zabezpieczający sieć wodociagową przed wtórnym zanieczyszczeniem (zgodnie z normą PN-92/B-01706/Az1) filtr skośny do wody DN50 oraz zawory odcinający kulowy z spustem.

Dobraną wodomierz jest wodomierzem głównym, który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym, obiektu.

### 3.2. INSTALACJA P.POŻ.

W obiekcie zaprojektowano hydranty HP25. Hydranty zaprojektowane zostały jako zestawy szafkowe zawierające wąż pólstywny długości 30 m prądownicę oraz zawór. Dodatkowo w szafce znajduje się gaśnica proszkowa.

W budynku zaprojektowano – 3 hydranty wewnętrzne.

Parametry instalacji hydrantowej z zastosowaniem hydrantów HP25:

- Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić 1,0 dm<sup>3</sup>/s,
- Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrant wewnętrzny powinno zapewnić wydajność 1,0 dm<sup>3</sup> /s i uwzględniając zastosowaną średnicę dyszy prądownicy nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa,
- Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji hydrantowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa, w tym na zaworze odcinającym hydrant nie więcej niż 0,7 MPa. W zakresie usytuowania hydrantów.
- Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie powinien objąć całą powierzchnię chronionego budynku, z uwzględnieniem długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego oraz efektywnego zasięgu rzutu prądu gaśniczego wynoszącego 3 m. Uwzględniając zastosowany wąż w hydrancie DN 25 zasięg ten wynosi 30+3 = 33 m,
- Zawory odcinające hydranty wewnętrzne muszą być umieszczone na wysokości od 1,25 do 1,45 cm od poziomu posadzki/podłogi po ostatecznym jej wykończeniu.
- Przed hydrantem wewnętrznym należy zapewnić dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Projektowane hydranty należy zasilić z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociagowej. Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność odpowiadającą równoczesnej pracy dwóch hydrantów. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Przewody instalacji hydrantowej prowadzić w korytarzach pod stropem parteru zgodnie z częścią graficzną opracowania. Całość instalacji od wejścia do budynku do początku instalacji stalowej należy zabezpieczyć izolacją p.poż o odporności ogniowej EI 60.

W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na pion wewnętrznej instalacji ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa DN50. W przypadku spadku ciśnienia w instalacji ppoż. poniżej wymaganego, zawór automatycznie odcina zasilanie wody do instalacji bytowej. Zawór bez dodatkowych źródeł zasilania, działający niezależnie od innych systemów.

Zmiany kierunku przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników i kształtek systemowych. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno jak i na gorąco.

Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny wynosić:

- Dn 25 - 32 - 2,0 m
- Dn 40 - 50 - 2,5 m

Mocowanie instalacji · instalację mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów, metalowych z miękką wkładką np. gumową · punkty stałe na pionach i poziomach zaleca się stosować, co około 10m. · podejścia pod armaturę należy mocować jako punkty stałe · na pionach,

co około 1.5÷2,5 m zaleca się mocować punkty przesuwne, na poziomach w zależności od średnicy 1.5÷3.0 m Sposób zamocowania rur pozostawia się do swobodnego wyboru i zastosowania przez wykonawcę robót.

#### 4. KANALIZACJA SANITARNA

Przedmiotowy budynek jest wyposażony w istniejącą kanalizację sanitarną, która obsługuje istniejące przybory sanitarne. Projektowaną część instalacji kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z projektowanych przyborów sanitarnych należy włączyć do istniejącego rurociągu DN160 zgodnie z rysunkiem - miejsce i sposób włączenia ustalić na etapie wykonawstwa. Dodatkowo należy odprowadzić skropliny z projektowanych urządzeń klimatyzacji i pomp ciepła do istniejącego pionów w pomieszczeniu istniejącej pom. 0.12 i projektowanej kotłowni pom. 0.7.

Rury kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem min. 1,5% w kierunku przykanalika. Ponad poziomem posadzki rurociągi pionowe i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać jako kryte w brzdach ściennych lub obudować płytami gipsowo – kartonowymi odpornymi na wilgoć (w pomieszczeniach sal żłobkowych obudować płytami wyciszającymi). Każdy pion zaopatrzony został w rewizję zamontowaną na wys. 0,3 do 0,5 m nad posadzką parteru. Poziomy, pion oraz podejścia odpływowe od urządzeń sanitarnych projektuje się z rur PVC lub PP Ø50, Ø75; Ø110; Ø160 łączone poprzez złącze kielichowe na wcisk uszczelnione na uszczelkę gumowa prowadzone ze spadkiem min. 2,0% w kierunku pionu. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przejścia instalacji kanalizacji przez fundamenty budynku zabezpieczyć rurami osłonowym.

Rurociągi instalacji należy mocować do ściany za pomocą uchwytów do rur PCV, przy czym max. odległość pomiędzy uchwytami powinna wynosić dla rur o średnicy:

- 0,05 - 0,10m 1,0 m;
- powyżej 0,10 - 1,2 m.

Przewody pionowe z rur PCV należy mocować dwoma uchwytami na każdej kondygnacji, jedno mocowanie stałe drugie przesuwne a wszystkie elementy pionu powinny być mocowane niezależnie. Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej sanitarnej muszą być użyte zgodnie z polską normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki od następujących projektowanych urządzeń sanitarnych:

- Umywalka Ø50 szt. 6
- Kratka ściekowa Ø110 szt. 3
- Miska ustępowa Ø110 szt. 4
- Pisuar Ø50 szt. 4

W celu odpowietrzenia kanalizacji sanitarnej (połączenia jej z atmosferą) projektuje się rury wywiewne DN160 wyprowadzone nad dach oraz zawory napowietrzające DN75. Wyposażenie budynku w urządzenia sanitarne wymagające podłączenia do instalacji przyjęto zgodnie z projektem architektonicznym, gdzie zostały dokładnie określone typy urządzeń. W projekcie zastosowano wpusty podłogowe z PE (lub PP) z odpływem pionowym i poziomym Ø 110, zamknięciem zapachowym w przypadku wyschnięcia i kratką ze stali nierdzewnej.

##### Przejścia przez przegrody p.poż

Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W przypadku przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy przejście uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.

Dla rur palnych o średnicy mniejszej lub równej 25 mm, stosować ogniochronną pęczniącą masę

uszczelniającą. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną. Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oraz szczeliny wypełniane masami ogniochronnymi wykonane zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie AT-15-3269/2005, spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120, określonej w normach PN-B-02851-1:1997 i PN-B-02876:1998.

W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

UWAGA: Wykonanie przejść instalacyjnych przez przegrody p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

## 5. INSTALACJA GAZOWA

Projekt dotyczy przebudowy istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej budynku. W związku z modernizacją budynku zachodzi potrzeba przebudowy trzech odcinków instalacji gazowej:

- Odcinek od kurka odcinającego, zlokalizowanego na ścianie budynku (nowa lokalizacja po przeniesieniu skrzynki gazowej wg odrębnego opracowania) do istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniu 0.1 o średnicy DN20, dokładne miejsce włączenia ustalić na etapie wykonawstwa.
- Odcinek od istniejącego grzejnika gazowego GG1 zlokalizowanego w nowym miejscu do istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniu 1.12 o średnicy DN15, dokładne miejsce włączenia ustalić na etapie wykonawstwa.
- Odcinek od istniejącego grzejnika gazowego GG2 zlokalizowanego w nowym miejscu do istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniu 1.5 o średnicy DN15, dokładne miejsce włączenia ustalić na etapie wykonawstwa.

Projektowaną wewnętrzną instalację gazu wykonać z rur czarnych stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Łuki gięte wykonać z rur czarnych stalowych bez szwu. Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe.

Przewody gazowe prowadzić w odległości min. 2 cm od ścian, stosując mocowanie poprzez uchwyty dystansowe w odległości 1.5-2.0m. Na odcinkach poziomych zachować należy minimalny spadek 0,4% w kierunku urządzeń gazowych z wyjątkiem kurka odcinającego.

Przy przejściach przez przegrody budowlane – przewody prowadzić w rurach osłonowych, z uszczelnieniem elastycznym niepowodującym korozji rur.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji, co najmniej:

- ✓ 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi przewodami,
- ✓ 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,
- ✓ 10 cm od pionowych przewodów instalacji, wymienionych wyżej oraz od przewodów innych instalacji, z wyjątkiem przewodów elektrycznych,
- ✓ 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych, prowadzonych równolegle,
- ✓ 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, umieszczenie przewodów z paliwem gazowym nad tymi puszkami
- ✓ 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, przełączników, gniazd wtykowych itp.), jeżeli nie są umieszczone we wnękach, oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów niepalnych.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone nad



przewodami instalacji elektrycznej.

Zabrania się prowadzenia przewodów gazowych przez przewody i kanały kominowe (wentylacyjne, spalinyowe, dymowe). Wysokość przejść pod przewodami instalacyjnymi powinna wynosić w świetle minimum 1.9 m.

Po przeprowadzeniu próby szczelności przewody gazowe pokryć powłoką antykorozyjną.

Przewody instalacji gazowej wewnątrz budynku prowadzić na powierzchni ścian w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń cieplnych oraz w sposób eliminujący ewentualne odkształcenia instalacji, wywołane deformacją lub osiadaniem budynku.

Wykonanie instalacji wewnątrz budynku dopuszcza się z rur miedzianych (dopuszczonych do instalacji gazowych) łączonych poprzez lutowanie twarde, z wykorzystaniem kształtek miedzianych wykonanych fabrycznie. Do budowy instalacji gazowej należy stosować rury twarde ciągnione bez szwu o grubości ścianki nie mniejszej jak 1mm.

Dopuszcza się w trudnych warunkach montażowych stosować łączniki zaciskowe.

**Uwaga:** W pomieszczeniach, przez które przebiega projektowana wewnętrzna instalacja gazu, gdzie są także inne przewody, przewód gazowy oznaczyć kolorem żółtym lub trwale zamocowanymi etykietami koloru żółtego z czarnymi strzałkami wskazującymi kierunek przepływu gazu.

#### **PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI GAZOWEJ**

Próba szczelności – próba sprężonym powietrzem pod ciśnieniem 0,05 MPa bez zamontowanych urządzeń. Minimalny czas trwania próby 30 minut. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny instalację należy wykonać ponownie.

*Uwaga: Przed próbą instalację przedmuchać sprężonym powietrzem.*

#### **ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI GAZOWEJ STALOWEJ**

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację gazową stalową zabezpieczyć antykorozyjnie (zgodnie z BN-76/8976-05) wg n/w czynności:

- przed przystąpieniem do malowania gruntującego przygotować powierzchnie wg PN-70/H-9705,
- do gruntowania stosować n/w zestaw malarski: farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60% o symbolu 2121-002-270. Nawierzchniowo malować farbą olejną w kolorze żółtym.

#### **ODBIÓR ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU**

Napełnienie oraz uruchomienie instalacji gazowej przez otwarcie dopływu gazu oraz uruchomienie i regulację przyborów gazowych – dokonyuje tylko dostawca gazu.

## **6. INSTALACJA C.O.**

Opracowaniem objęta jest nowo projektowana instalacja centralnego ogrzewania w przebudowywanym budynku, instalację wykonać jako dwururową z rozdziałem dolnym, z obiegami wymuszonymi pracą pomp obiegowych. Instalacja centralnego ogrzewania będzie podzielona na dwa obiegi ogrzewania grzejnikowego, każdy obieg wyposażony będzie w osobną pompę obiegową. Instalacje w ciepło zasilać będzie projektowany zestaw pomp ciepła wspomaganych poprzez istniejący kocioł gazowy.

Istniejącą instalację wraz z grzejnikami należy zdemontować.

### **6.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO**

Założenia do obliczeń wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Parametry czynnika grzewczego

– 55/45°C – ogrzewanie grzejnikowe,

Strefa klimatyczna - III - wg PN-82/B-02403

Temperatura zewnętrzna - - 20 °C

Obliczenie zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wg PN- EN 12831:2006. programem komputerowym PURMO OZC

Temperatury wewnętrzne przyjęto wg wytycznych technologicznych oraz obowiązujących norm  
Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o. przyjęto na podstawie obliczeń strat ciepła.

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń

Wyniki - Dane dla programu C.O.

Symbol	$\theta_{int,H}$	$\Phi_{HL,c}$	Opis
	°C	W	
0.1	16,0	1292	Wiatrołap
0.2	20,0	466	Komunikacja
0.3	20,0	1547	Biuro
0.4	12,0	2085	Garaż
0.5	12,0	2116	Garaż
0.6	12,0	1684	Garaż
0.7	20,0	1017	Magazyn
0.8.1	20,0	0	Przedsionek
0.8.2	20,0	294	Pom. mag. energii
0.9	20,0	0	WC
0.10	16,0	1021	Magazynek
0.11	20,0	546	Zaplecze
0.12	20,0	0	Kotłownia
0.13	20,0	0	WC
0.14	20,0	2243	Sala
0.15	20,0	1516	Sala
0.16	20,0	2480	Sala
P.1	16,0	1312	Hall
P.2	16,0	2745	Klatka schodowa
P.3	16,0	0	Winda
P.4	20,0	492	WC niepełnosprawni
P.5	16,0	656	Wystawa
1.1	16,0	711	Wiatrołap
1.2	20,0	8328	Sala taneczna
1.3	20,0	330	Zmywalnia
1.4	16,0	0	Pom. kuchni
1.5	20,0	2209	Pom. kuchni
1.6	20,0	1430	Sala wewnętrzna
1.7	20,0	914	Pom. kuchni
1.8	16,0	0	Pom. magazynowe
1.9	20,0	921	Pom. kuchni
1.10	12,0	0	Chłodnia
P.6	20,0	420	WC M
P.7	16,0	1447	Korytarz
P.8	20,0	340	WC M
P.9	20,0	618	WC D
P.10	20,0	2347	Sala

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.o. wynosi: **43,60 kW**

#### **6.2. INSTALACJA C.O.**

##### Przewody

Rozprowadzenie czynnika grzewczego przewidziano za pomocą:

- W obrębie kotłowni (pom. technicznego), z rur stalowych ze stali węglowej o połączeniach

zaprasowywanych lub stalowych bez szwu na połączenia spawane. Połączenia gwintowane można stosować do połączeń z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi.

- Pozostała część instalacji z rur stalowych ze stali węglowej ocynkowanej o połączeniach zaciskowych. Połączenia gwintowane można stosować do połączeń z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi..

Parametry pracy instalacji zmienne w funkcji temperatur zewnętrznych, regulowane automatycznie w automatyce źródła ciepła, podobnie jak zabezpieczenie zładu ogrzewania przed wzrostem ciśnienia, zabezpieczenie instalacji przed wzrostem temperatury oraz stabilizację ciśnienia zawiera automatyka źródła ciepła. Przewidziano odpowietrzenie miejscowe, realizowane odpowietrznikami automatycznymi zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji na zakończeniach pionów oraz odpowietrznikami przy grzejnikach. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą siłowników termicznych oraz sterowników pomieszczeń wchodzących w skład bezprzewodowego systemu monitorującego zużycie energii i systemem zarządzania energią. Przewody poziomów prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego na parterze wg części graficznej opracowania, ze spadkiem min 0,5% w kierunku kotłowni. Przewody pionów prowadzone w bruzdach ścian. Przejścia przewodów przez ściany wykonywane w tulejach stalowych o średnicy większej o 20mm od średnicy zewnętrznej rurociągu. Tuleje powinny wystawać ok. 50mm poza obrys ściany. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełniona kitem elastycznym lub plastycznym nie powodującym uszkodzeń przewodów. W tulejach nie mogą się znajdować połączenia przewodów. Mocowania i podwieszenia przewodów wykonać w postaci obejm do rur z wkładkami z gumy profilowanej. Wszystkie elementy podwieszeń i zamocowań należy montować w wykonaniu ocynkowanym. Przewody pionowe należy stabilizować. Wszystkie elementy należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru. Maksymalne odległości między podporami dla montażu innym niż pionowym przewodów wg Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych nr 6:

Średnica nominalna przewodu [mm]:	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Największa odległość [m]:	1,5	1,5	2,2	2,6	3,0	3,0	3,8	4,0	4,5

### Grzejniki

Pomieszczenia będą ogrzewane grzejnikami płytowymi stalowymi z zasilaniem bocznym oraz dolnym, wymiary podano na rysunkach.

Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne z precyzyjną nastawą wstępną, figura kątowna. Powrót z grzejnika na instalację wyposażać w zawór powrotny, kątowny z funkcją odcięcia.

Grzejniki powinny być wyposażone w zawory odpowietrzające.

### Zestawienie grzejników

Pom.	Symbol	nit	L	Φ <sub>pr,H</sub>	Φ <sub>HL</sub>	Φ <sub>p,H</sub>	Φ <sub>r,H</sub>	Φ <sub>def,H</sub>	Aut.H	θ <sub>s,H</sub>	Δθ <sub>r,H</sub>	M
		el.	m	%	W	W	W	W		°C	K	kg/s
0.1	C22-60	16	1,60	15	100	1222	1241	-18	0,96	53,78	13,25	0,022
0.2	C11-60	10	1,00	15	100	326	345	-19	0,74	53,00	15,53	0,005
0.3	C33-60	16	1,60	18	100	1463	1481	-17	0,96	54,16	12,05	0,029
0.4	C21S-60	14	1,40	15	50	921	955	-34	0,46	54,48	16,88	0,014
0.4	C11-60	9	0,90	15	25	460	475	-14	0,23	54,31	16,05	0,007
0.4	C11-60	9	0,90	15	25	460	475	-14	0,23	54,31	16,05	0,007
0.5	C21S-60	14	1,40	15	50	893	936	-43	0,44	54,54	17,78	0,013
0.5	C11-60	9	0,90	15	25	447	464	-18	0,22	54,32	16,99	0,007
0.5	C11-60	9	0,90	15	25	447	464	-18	0,22	54,32	16,99	0,007
0.6	C11-60	14	1,40	15	50	657	695	-38	0,41	54,15	18,27	0,009
0.6	C11-60	14	1,40	15	50	657	695	-38	0,41	54,15	18,27	0,009
0.7	C22-60	14	1,40	15	100	733	793	-60	0,78	54,45	17,95	0,011
0.8.2	C11-60	7	0,70	15	100	238	249	-11	0,85	54,29	16,75	0,004
0.10	C11-60	10	1,00	15	50	472	479	-7	0,47	54,38	13,34	0,009
0.10	C11-60	10	1,00	15	50	472	479	-7	0,47	54,38	13,34	0,009

0.11	C11-60	12	1,20	15	100	476	482	-7	0,88	54,05	12,45	0,009
0.14	C21S-60	14	1,40	15	33	691	705	-15	0,31	53,87	13,58	0,012
0.14	C21S-60	14	1,40	15	33	689	704	-16	0,31	54,02	13,87	0,012
0.14	C21S-60	14	1,40	15	33	689	704	-15	0,31	53,97	13,81	0,012
0.15	C21S-60	14	1,40	15	50	735	740	-5	0,49	53,56	11,43	0,016
0.15	C21S-60	14	1,40	15	50	735	743	-7	0,49	53,86	11,82	0,015
0.16	C22-60	18	1,80	15	50	1139	1159	-20	0,47	53,81	13,11	0,021
0.16	C22-60	18	1,80	15	50	1139	1159	-20	0,47	53,81	13,11	0,021
1.1	CV11-60	7	0,70	15	50	350	351	-1	0,49	54,07	10,89	0,008
1.1	CV11-60	7	0,70	15	50	350	351	-1	0,49	54,07	10,89	0,008
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1017	11	0,12	54,45	9,96	0,024
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1022	5	0,12	54,57	9,97	0,025
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1025	2	0,12	54,64	9,98	0,025
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1026	1	0,12	54,68	10,01	0,025
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1024	3	0,12	54,72	10,16	0,024
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1025	2	0,12	54,74	10,17	0,024
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1026	2	0,12	54,77	10,18	0,024
1.2	CV22-60	14	1,40	18	13	1027	1027	0	0,12	54,80	10,19	0,024
1.3	CV11-60	8	0,80	15	100	323	327	-4	0,99	54,74	13,03	0,006
1.5	CV21S-60	14	1,40	15	33	731	739	-7	0,33	54,66	13,38	0,013
1.5	CV21S-60	14	1,40	15	33	729	738	-9	0,33	54,47	13,10	0,013
1.5	CV21S-60	14	1,40	15	33	729	738	-9	0,33	54,56	13,21	0,013
1.6	CV11-60	16	1,60	15	50	698	697	1	0,49	54,54	10,38	0,016
1.6	CV11-60	16	1,60	15	50	698	702	-4	0,49	54,76	10,49	0,016
1.7	CV22-60	14	1,40	15	100	907	925	-18	1,01	54,79	13,89	0,016
1.9	CV22-60	14	1,40	15	100	911	928	-17	1,01	54,83	13,87	0,016
P.1	CV22-60	10	1,00	15	63	811	815	-4	0,62	54,09	11,81	0,017
P.1	CV22-60	6	0,60	15	37	472	475	-3	0,36	53,88	12,61	0,009
P.2	CV22-90	23	2,30	22	100	2721	2715	6	0,99	54,36	10,39	0,063
P.4	CV21S-60	9	0,90	15	100	434	445	-11	0,90	54,06	14,52	0,007
P.5	CV11-60	14	1,40	15	100	646	654	-9	1,00	54,12	13,84	0,011
P.6	CV11-60	10	1,00	15	100	413	415	-2	0,99	53,88	11,03	0,009
P.7	CV33-60	12	1,20	18	100	1415	1412	3	0,98	54,40	10,16	0,033
P.8	CV11-60	8	0,80	15	100	327	329	-2	0,97	54,20	11,96	0,007
P.9	CV22-60	8	0,80	15	100	582	579	3	0,94	54,36	9,92	0,014
P.10	CV21S-60	10	1,00	15	25	569	572	-2	0,24	54,63	10,43	0,013
P.10	CV21S-60	10	1,00	15	25	569	570	-1	0,24	54,54	10,40	0,013
P.10	CV21S-60	10	1,00	15	25	569	569	0	0,24	54,41	10,20	0,013
P.10	CV21S-60	10	1,00	15	25	569	567	2	0,24	54,19	9,95	0,014

### Armatura

Jako armaturę odcinającą na odgałęzienia w kotłowni zastosowano przepustnice kulowe między kołnierzowe. W najniższych punktach zamontować zawory spustowe. Zastosować zawory kulowe do wody gorącej PN10. Do regulacji ciśnień w instalacji grzejnikowej przewidziano zastosowanie zaworów podpionowych i kryz dławiających. Regulator różnicy ciśnień. utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie  $dP = 5 - 30$  kPa. Przed zaworem powinien być zamontowany filtr siatkowy oraz zawory odcinające. Nastawy opisane na rysunku rozwinięcia. W celu uzyskania optymalnych warunków eksploatacji stosować odcinki proste rurociągów przed i za zaworem o długości min.  $15 \times D_n$ .

### Izolacja antykorozyjna

Instalację c.o. wykonaną z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi wytycznymi wg instrukcji KOR-3A oraz normą PN-79/H-97070.

Przed wykonaniem zabezpieczenia należy dokładnie oczyścić powierzchnie rur z rdzy i tłuszczu. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć dwukrotnie farbą podkładową ftalowo-miniową lub cynkorem.

Po wyschnięciu tak przygotowanego podłoża zabezpieczone powierzchnie pomalować farbami nawierzchniowymi, termoodpornymi. Podczas malowania temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna powietrza powyżej 75%.

Wszystkie wyroby malarskie winny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.

Z uwagi na zawartość substancji palnych i toksycznych podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

#### Izolacje termiczne

Izolacje termiczne przewodów projektowane: na przewodach poziomów z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej twardej, pionów wykonywane z prefabrykowanych izolacji z pianki poliuretanowej miękkiej. Minimalna grubość izolacji cieplnej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub	Minimalna grubość izolacji cieplnej
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 poz. 1 -4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1 -4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1 -4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

#### Przejścia przez przegrody p.poż

Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W przypadku przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy przejście uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.

Dla rur palnych o średnicy mniejszej lub równej 25 mm, stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną. Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oraz szczeliny wypełniane masami ogniochronnymi wykonane zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie AT-15-3269/2005, spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120, określonej w normach PN-B-02851-1:1997 i PN-B-02876:1998.

W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

UWAGA: Wykonanie przejść instalacyjnych przez przegrody p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

### Oznakowanie

Instalacje oraz wszystkie elementy charakterystyczne jak np. zawory należy oznakować zgodnie z obowiązującymi wymaganiami zarówno na elementach instalacji jak również na elementach budowlanych osłaniających typu ściana, sufit podwieszany. Na przewodach rurowych należy oznaczyć kierunek przepływu i typ przewodu.

### Płukanie i próby

Po zakończeniu montażu rurociągów, przed zaizolowaniem, należy przeprowadzić płukanie wodą wodociagową. Płukanie instalacji prowadzić aż do momentu uzyskania max 5 mg zanieczyszczeń na 1 l wody.

Po wykonaniu płukania instalacji c.o, przed zaizolowaniem należy wykonać próbę hydrauliczną. Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Próbie szczelności wykonać na ciśnienie 5 bar. Ciśnienie próbne należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6 bar. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po próbie szczelności należy wykonać próbę instalacji na gorąco wykonywaną przez okres 72 godz., w trakcie próby należy dokonać wyregulowania nastaw zaworów termostatycznych i regulacyjnych

## **6.3. SYSTEM MONITORUJĄCY ZUŻYCIE ENERGII**

W projektowanym budynku należy zastosować system monitorujący zużycie energii i system zarządzania energią. Projektuje się zamontowanie na grzejnikach bezprzewodowych siłowników do zaworów termostatycznych połączonych z systemem. W każdym pomieszczeniu należy zainstalować czujnik temperatury współpracujący z sterownikiem głównym w/w systemu.

Projektuje się przykładowy system sterowania i monitorowania zużyciem energii w budynku.

Przyjęto urządzenia np. firmy TECH Sterowniki lub równoważne.

Sterownice ogrzewaniem

Sterownik główny np. ST-16S WiFi lub równoważny

Regulatory temp. bezprzewodowe systemowe bateryjne natynkowe np. R-8x lub równoważne

Czujnik temperatury C-8r lub równoważne

Siłowniki do grzejników STT-869 lub równoważne

Bezprzewodowy moduł wykonawczy np. MWN-1 lub równoważne

Moduł przekaźnika na szynę np. PS-08m 230 lub równoważne

Zasilacz np. ZS-24/100 lub równoważne

Sterownik do pomp ciepła

Sterowniki do zaworów.

Wykonawca przedstawi do akceptacji przez inwestora projekt systemu monitoringu zużycia energii wybranego dostawcy.

## **7. KOTŁOWNIA**

Głównym źródłem ciepła dla budynku jest projektowana kotłownia z pompami ciepła wspomagana istniejącym kotłem gazowym. Dobrano trzy pompy ciepła typu Split Inverter każda o mocy 20 kW z jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi w pobliżu budynku zgodnie z rysunkiem (dopuszcza się inne umiejscowienie pomp ciepła np. na dachu budynku po konsultacji i zgodzie projektanta branży konstrukcyjnej). Ciepło wytwarzane przez źródła ciepła będzie akumulowane w zbiorniku buforowym który będzie zasilał obiegi ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody. Zaleca się aby automatyka kotłowni dobrana została do wybranego na etapie wykonawstwa modelu pomp ciepła (w części rysunkowej projektu załączono rysunek schematu kotłowni z proponowanym rozwiązaniem sterowania), głównym zadaniem automatyki będzie sterownie pracą pomp i kotła gazowego w sposób

zapewniający pierwszeństwo działaniu pomp ciepła, a w niesprzyjających warunkach i przy dużym zapotrzebowaniu na moc cieplną załączanie się kotła gazowego.

Kotłownia znajduje się na parterze budynku w pomieszczeniu 0.7. Dodatkowo w pomieszczeniu projektuje się stację uzdatniania wody kotłowej zasilającej instalację grzewczą. Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie instalacji zgodnie z PN 91/B-02415.

Rury przeznaczone na rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych łączonych pomiędzy sobą za pomocą spawania, a z armaturą lub urządzeniami za pomocą gwintów i kołnierzy. Rurociągi grzewcze w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-2:2004 ze świadectwem ZETOM łączonych poprzez spawanie. Na rurociągach grzewczych stosować zawory kulowe kołnierzowe lub gwintowane na ciśnienie 1.0Mpa o temperaturze 100°C. Spadek poziomych przewodów min. 0,5% . W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych zawory kulowe do spustu.

Zapotrzebowanie na ciepło:

- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. - 43,60 kW
- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. - 7,60 kW.
- Całkowite zapotrzebowanie na ciepło – 51,20 kW

Założono moc kotłowni na 60 kW.

## 7.1. POMPY CIEPŁA.

Dla pokrycia potrzeb cieplnych centralnego ogrzewania i przygotowania c.w.u. projektuje się trzy pompy ciepła powietrze/woda typu Split Inwerter z jednostkami wewnętrznymi zlokalizowanymi w pomieszczeniu 0.7 oraz jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na ścianie budynku o mocy 20 kW każda. Pompy składają się z jednostki zewnętrznej podłączonej do modułu wewnętrznego za pomocą przewodów chłodniczych. Moduł wewnętrzny wyposażony jest w konsolę sterowniczą, pompę obiegową, naczynie wzbiorcze, sprzęgło hydrauliczne i filtr magnetyczny. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę inwertorową, parownik powietrzny, wentylatory, separator cieczy, zawór r-drogowy.

Jeden moduł hydrauliczny będzie wspomagany przez kocioł gazowy a pozostałe dwa poprzez wbudowane grzałki elektryczne o mocy 8 kW każda.

Pompy należy wyposażyć w gumowe elementy antywibracyjne.

Pompa ciepła wytwarza ciepło które będzie akumulowane w zasobniku buforowym o pojemności 1500 dm<sup>3</sup>.

### Dobór pomp ciepła

Dla potrzeb instalacji c.o. i c.w.u. dobrano trzy pompy ciepła pracujące w kaskadzie każda o mocy 20 kW. Pompy ciepła pracują w układzie grzania. Parametry dobranych pomp ciepła:

- Wydajność  $Q=20\text{kW}$ ,
- Moc akustyczna  $L=77\text{dBA(zew)} / 43\text{ dBA(wew)}$ ,
- Parametry zasilania 400V/50Hz,
- Moc elektryczna  $P=11,30\text{kW}$ .
- SCOP 3,90/2,95 (W35/W55)

## 7.2. DOBÓR URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI.

### Dobór zasobnika c.w.u.

$$G_{\text{maxh}} = 0,29 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot 45 / 3600 = 15,20 \text{ kW}$$

$$G_{\text{cwu}} = 0,5 \cdot G_{\text{maxh}} = 0,5 \cdot 15,20 = 7,60 \text{ kW}$$

$$\text{Czas podgrzewu } t = 120 \text{ min}$$

Dobrano podgrzewacz pojemnościowy z wężownicą o poj. 300l.

Integralnym elementem kompletnego podgrzewacza c.w.u. jest zabezpieczenie STB.

### Dobór bufora dla instalacji c.o.

Dobrano zbiornik buforowy wody grzewczej o poj. 1500l zgodnie z zaleceniami producentów

przyjmując min. wydajność 20l/kW.

#### Dobór pomp

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociągu, z zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c/dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły.

##### Pompa obiegu grzejnikowego OSP

- Przetłaczana ciecz: woda, czysta 100 %
- Przepływ: 0,70 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 6,0 m
- Temperatura pracy (-10 do +120 °C): 90 °C
- Sieć zasilająca: 1~230V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 50 W
- prąd znamionowy: 0,5 A
- stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - gwint: DN40/PN10

##### Pompa obiegu grzejnikowego GOK

- Przetłaczana ciecz: woda, czysta 100 %
- Przepływ: 0,20 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 4,0 m
- Temperatura pracy (-10 do +120 °C): 90 °C
- Sieć zasilająca: 1~230V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 120 W
- prąd znamionowy: 1,0 A
- stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - gwint: DN25/PN10

##### Pompa cyrkulacyjna

- Przetłaczana ciecz: woda, czysta 100 %
- Przepływ: 0,05 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 1,00 m
- Temperatura pracy : 110 °C
- Sieć zasilająca: 1~230V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 20 W
- prąd znamionowy: 0,2 A
- stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów – gwintowane DN15

#### Dobór naczyń przeponowych

Obliczeń dokonano programem komputerowym.

##### Naczynie wzbiorcze instalacji c.o.

- Pojemność instalacji: 0,60 m<sup>3</sup>
- Temperatura zasilania: 55°C
- Ciśnienie statyczne: 1,5 bar
- Ciśnienie maksymalne: 3,0 bar

Dobrano naczynie wzbiorcze o pojemności 80 l.



Naczynie wzbiornicze instalacji c.w.u.

- Pojemność instalacji: 0,35 m<sup>3</sup>
- Temperatura zasilania: 55°C
- Ciśnienie statyczne: 3,0 bar
- Ciśnienie maksymalne: 6,0 bar

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności 25 l połączone rurą DN20.

#### Dobór zaworów bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.

- Moc cieplna maksymalna: 43,60 kW
- Ciśnienie otwarcia: 3,0 bar
- Ciepło wody 2140 kJ/kg
- Przepustowość wymagana:  $m = 3600 \cdot 43,60 / 2140 = 74 \text{ kg/h}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4" d=14mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar,  $a=0,36$ , o przepustowości 127,00 kg/h.

Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

- Moc cieplna: 7,60 kW
- Ciśnienie otwarcia: 3,0 bar
- Ciepło wody 2140 kJ/kg
- Przepustowość wymagana:  $m = 3600 \cdot 7,60 / 2140 = 13 \text{ kg/h}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" d=12mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar,  $a=0,27$ , o przepustowości 69,00 kg/h.

#### Dobór stacji uzdatniania wody

Dobrano stację uzdatniania wody o następujących parametrach:

- Maksymalne natężenie przepływu: 1,2m<sup>3</sup>/h
- Pojemność jonowymienna: 100 m<sup>3</sup>x<sup>o</sup>f
- Średnica przyłącza: 1"
- Zasilanie: 230V/50Hz

## **8. WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **8.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej.

Zakres opracowania obejmuje:

- wyznaczenie strumieni powietrza wentylacyjnego,
- dobór i rozmieszczenie elementów wywiewnych,
- dobór i rozmieszczenie elementów regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego,
- wyznaczenie tras prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- dobór i rozmieszczenie wentylatorów wywiewnych,

W pomieszczeniu magazynu energii projektuje się mechaniczną instalację wywiewną podstawową i awaryjną oraz wymuszoną wentylację nawiewną. W ramach zadania zainstalowany zostanie również system detekcji wodoru oraz sygnalizator akustyczno-dźwiękowy (przed drzwiami zewnętrznymi i optyczny w pom. magazynu). Wytyczne, dokładne schematy i opis rozwiązań w projekcie elektrycznym akumulatorni.

### **8.2. Założenia projektowe**

**Wymagane natężenie przepływu powietrza podczas wentylacji**

$$Q = (v * q * s * n * I_{gas} * C_n) * 10^{-3} [m^3/h]$$

gdzie:

$v$  - współczynnik rozcieńczania określający stosunek udziału objętościowego powietrza i wodoru do dolnej granicy wybuchowości mieszania wodoru- powietrza 24 [-]

$q$  - godzinowa ilość wydzielającego się wodoru z jednego ogniwa akumulatora podczas jego ładowania prądem przy temperaturze 18°C = 0,00044 [m<sup>3</sup>/Ah]

$s$  - współczynnik bezpieczeństwa - 5 [-]

$n$  - liczba ogniw baterii (5\*25) 125 [-]

$I_{gas}$  - natężenie prądu wytwarzającego gaz w mA na Ah pojemności znamionowej przy ładowaniu konserwacyjnym  $I_{f_{Oat}}$  lub natężenie prądu wytwarzającego gaz przy ładowaniu przyspieszonym  $I_{boost}$  [mA/Ah] wg norm  $I_{gaz}$  dla ładowania przyspieszonego wynosi 8mA/Ah

$C_n$  - pojemność znamionowa (5\*25) 250 [Ah]

$$Q = 24 * 0,44 * 10^{-3} * 5 * 125 * 8 * 250 * 10^{-3} [m^3/h]$$

$$Q = 13,20 = \text{ok. } 15 [m^3/h]$$

Na podstawie powyższych wyliczeń widać, że minimalna wydajność wentylacji dla pomieszczenia magazynu energii wynosi niecałe 2,0 wym./h. Dla powyższych danych przyjęto wentylację grawitacyjną jako podstawową.

Podczas pracy wentylacji awaryjnej przyjęto wydajność wynoszącą **15 w/h tj. 125 m<sup>3</sup>/h**. Stanowi to około 8 krotność wymaganej wydajności.

### 7.3. Opis rozwiązań technicznych

#### System W1

Dla pomieszczenia magazynu zaprojektowano system wentylacji mechanicznej wywiewnej oraz wymuszoną wentylację nawiewną (nawiewnik w oknie). Wentylacja mechaniczna ma na celu zapobieganie gromadzeniu się niebezpiecznych gazów.

Projektuje się dwa wentylator wyciągowe oraz nawiewnik okienny za pośrednictwem którego pobierane będzie powietrze kompensacyjne z zewnątrz. Wentylatory wyciągowe dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym. Wentylacja działać po przekroczeniu stężenia wodoru w powietrzu powyżej 10% DGW (wykrywane przez czujniki wodoru). Wyciąg poprzez anemostat wywiewny, nawiew przez kratkę transferową przy posadzce. Ze względu na to, że powietrze kompensacyjne będzie w sytuacjach awaryjnych nie ma konieczności stosowania nagrzewnicy na systemie nawiewnym.

System będzie wyposażony w wentylator kanałowy. Instalacja zakończona będzie wyrzutnią dachową pionową DN125 z zabezpieczeniem przed opadami atmosferycznymi, posadowioną na podstawie dachowej ustawionej na cokole do dachów płaskich. Wyrzutnię należy lokalizować min. 3 m od krawędzi dachu.

Zastosowano wentylatory o parametrach:

wentylator dachowy w wykonaniu przeciwybuchowym okrągły Ø200 zintegrowany z systemem wykrywania wodoru

silnik EC

$V=125 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_{dysp.} = 150 \text{ Pa}$

$U=230\text{V}/50\text{Hz}$

$P=50 \text{ W}/0,2 \text{ A}$

Wentylator ustawić na stałą wydajność powietrza 125 m<sup>3</sup>/h. Sterowanie załączaniem wentylatora realizowane będzie poprzez system wykrywania wodoru. Dodatkowo wentylator wyposażać w wyłącznik sterowany ręcznie z pomieszczenia magazynu energii.

Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju okrągłym i

prostokątnym o klasie szczelności B. Wewnątrz budynku kanały należy rozprowadzić w pod stropem i mocować do stropu lub ścian za pomocą zawiesi lub obejm instalacyjnych. Pionowy odcinek wentylacji należy poprowadzić w istniejącym kominie wentylacyjnym. Kanały prowadzone na dachu należy mocować do wsporników z profili stalowych. Przewody zostaną zaizolowane cieplnie matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową (wewnątrz budynku) lub płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej (na zewnątrz budynku). Grubość izolacji wewnątrz budynku – 40 mm, na zewnątrz budynku 80 mm. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziału powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- zawory wentylacyjne wywiewne,

Do regulacji przepływu powietrza w instalacji zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające, ręczne jednopłaszczyznowe,
- śruby regulacyjne wysunięcia dysków w zaworach wentylacyjnych.

#### **7.4. Materiały, urządzenia i montaż**

##### **Kanały wentylacyjne**

- podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26,
- wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506,
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1507 i PN-EN 12237
- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B03434:1999,
- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Kanały wentylacyjne należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm instalacyjnych lub zawiesi, należy stosować elementy mocujące ocynkowane. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w otworach o wymiarach większych z każdej strony o 3-5 cm niż wymiary kanału wraz z izolacją, a wolną przestrzeń należy uszczelnić wełną mineralną.

##### **Izolacja kanałów wentylacyjnych**

Do izolacji kanałów wentylacyjnych należy zastosować maty z wełny mineralnej, klasa reakcji na ogień: A1. Maty na kanałach wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Na kanałach prowadzonych wewnątrz budynku należy stosować maty zabezpieczone zbrojoną folią aluminiową.

##### **Klapy odcinające ppoż.**

Klapy pożarowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta klap zachowując wymagane odległości pomiędzy klapami oraz pomiędzy klapą a przegrodą prostopadłą do przegrody, w której zostanie zamontowana klapa. Należy sprawdzić czy grubość i materiał przegrody, w której zostanie zamontowana klapa odcinająca spełnia wymagania producenta.

##### **Bezpieczeństwo pożarowe**

- kanały instalacji wentylacji mechanicznej należy wykonywać wyłącznie z materiałów niepalnych,
- należy stosować kołnierze elastyczne wykonane z materiału co najmniej trudno zapalnego, a

- ich długość nie może przekraczać 25 cm,
- należy stosować klapy rewizyjne w kanałach wentylacyjnych zostaną wykonane z materiałów niepalnych,
- w przypadku wyodrębnienia jakichkolwiek stref p.poż. przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego,
- w przypadku prowadzenia przewodów wentylacyjnych przez strefę pożarową której nie obsługują, przewody te należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające.

### **Regulacja i próby**

- należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej, regulację należy przeprowadzić poprzez dławienie nadmiaru ciśnienia na elementach regulacyjnych (przepustnicach i dyskach zaworów wentylacyjnych) do uzyskania na elementach nawiewnych i wywiewnych strumieni powietrza wentylacyjnego przedstawionych w części rysunkowej opracowana,
- próby i odbiory robót instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić zgodnie z normą PN EN 12599,
- z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły.

### **Wytyczne branżowe**

#### Branża budowlana

- należy wykonać wymagane przebiccia i otwory w przegrodach budowlanych,
- nie należy wykonywać zgodnie z projektem branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

#### Branża elektryczna i automatyki

- należy zasilic wentylatory, parametry zasilania podano w części rysunkowej opracowania,
- należy zasilic panele sterownicze central wentylacyjnych, regulatory obrotów wentylatorów,
- całość robót należy wykonać zgodnie z projektem instalacji elektrycznej.

### **Uwagi końcowe**

Z uwagi na złożoną budowę projektowanego budynku przed dokonaniem prefabrykacji należy wraz z projektem wykonawczym dokonać oględzin na budowie zwracając.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- 1) Niniejszym opracowaniem
- 2) Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,
- 3) Obowiązującymi normami i przepisami,
- 4) Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń,
- 5) Wytycznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą Warszawa 2018,
- 6) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru

instalacji wentylacyjnych”

7) Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r.

8) Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2019 poz. 1065

9) Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych.” nr 439/2008, wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej.

10) Na użytkowniku budynku spoczywa obowiązek poddania instalacji oględzinom i badaniu stanu technicznego, sprawności, nie rzadziej niż raz w roku zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 ze zm.,

11) Wszystkie urządzenia oraz armaturę podłączyć zgodnie z DTR urządzeń

12) Z uwagi na złożoną budowę projektowanego budynku przed dokonaniem prefabrykacji należy wraz z projektem wykonawczym dokonać oględzin na budowie zwracając.

## 9. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Dla zapewnienia odpowiedniej temperatury, parametrów komfortu projektuje się zastosowanie instalacji klimatyzacyjnej typu split dla poszczególnych pomieszczeń budynku. Projektuje się montaż niezależnych systemów dla pomieszczeń oznaczonych na rysunkach. Systemy te zasilane będą przez jednostki zewnętrzne, połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Jednostki zewnętrzne, agregaty skraplające zlokalizowane będą na zewnątrz budynku na ścianie. Jako jednostki wewnętrzne instalacji klimatyzacji projektuje się urządzenia sufitowe i ściennie. Wewnętrzne jednostki należy zamontować przy suficie i przy ścianie, mocując je do konstrukcji budynku. Charakterystyka zastosowanych jednostek klimatyzacyjnych (minimalne wymagania):

- Jednostka wewnętrzna sale GOK (3 szt.):
  - klimatyzator sufitowy kasetonowy czterostronny,
  - moc chłodnicza 5,3 kW,
  - moc grzewcza 5,8 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz, moc 50 W
  - przepływ powietrza max. 500 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiały – 260 x 570 x 570 mm,
  - poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż – 43 dB,
  - poziom głośności na najniższym biegu nie wyższy niż – 35 dB,
  - masa nie więcej niż – 16,5 kg,
  - minimalna trzystopniowa regulacja wypływu powietrza,
  - wbudowana pompka skroplin.
- Jednostka zewnętrzna (3 szt.):
  - agregat zewnętrzny ścienny inwertorowy,
  - moc chłodnicza 5,3 kW,
  - moc grzewcza 5,8 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz,
  - pobór mocy 1900 W
  - przepływ powietrza max. 2200 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiały – 300 x 555 x 745 mm,
  - poziom głośności – 52 dB,
  - masa nie więcej niż – 30,5 kg,
  - czynniki chłodniczy R32,

-zakres temp dla chłodzenia –20 do +52 °C

- Jednostka wewnętrzna pom. biurowe GOK (1 szt.):
  - klimatyzator ścienny,
  - moc chłodnicza 2,7 kW,
  - moc grzewcza 2,8 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz, moc 50 W
  - przepływ powietrza max. 550 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiary – 185 x 250 x 773 mm,
  - poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż – 40 dB,
  - poziom głośności na najniższym biegu nie wyższy niż – 21 dB,
  - masa nie więcej niż – 8,5 kg,
  - minimalna trzystopniowa regulacja wypływu powietrza,
  - wbudowana pompka skroplin.
- Jednostka zewnętrzna (1 szt.):
  - agregat zewnętrzny ścienny inwertorowy,
  - moc chłodnicza 2,7 kW,
  - moc grzewcza 2,8 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz,
  - pobór mocy 1500 W
  - przepływ powietrza max. 1950 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiary – 330 x 555 x 732 mm,
  - poziom głośności – 51 dB,
  - masa nie więcej niż – 24,5 kg,
  - czynniki chłodniczy R32,
  - zakres temp dla chłodzenia –15 do +43 °C
- Jednostka wewnętrzna sala OSP (4 szt.):
  - klimatyzator sufitowy kasetonowy czterostronny,
  - moc chłodnicza 3,4 kW,
  - moc grzewcza 4,0 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz, moc 50 W
  - przepływ powietrza max. 560 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiary – 265 x 570 x 570 mm,
  - poziom głośności na najwyższym biegu nie wyższy niż – 41 dB,
  - poziom głośności na najniższym biegu nie wyższy niż – 28 dB,
  - masa nie więcej niż – 17,0 kg,
  - minimalna trzystopniowa regulacja wypływu powietrza,
  - wbudowana pompka skroplin.
- Jednostka zewnętrzna (2 szt.):
  - agregat zewnętrzny ścienny inwertorowy,
  - moc chłodnicza 5,3 kW,
  - moc grzewcza 5,6 kW,
  - napięcia 230/50 V/Hz,
  - pobór mocy 2500 W
  - przepływ powietrza max. 2300 m<sup>3</sup>/h,
  - wymiary – 352 x 550 x 822 mm,
  - poziom głośności – 54 dB,
  - masa nie więcej niż – 32,0 kg,
  - czynniki chłodniczy R32,
  - zakres temp dla chłodzenia –15 do +43 °C

#### Sterowanie instalacją klimatyzacji.

Projektuje się sterowanie pracą instalacji klimatyzacji z zastosowaniem indywidualnych sterowników

bezczeprowodowych, (odrębnie dla kaędej jednostki wewnętrznej). Sterownik pozwala na ustawienie trybu pracy (chłodzenie, grzanie, wentylacja, osuszanie), oraz nastawę temperatury.

Podstawowe funkcje sterownika centralnego są następujące:

- zmian trybu pracy
- zmiana biegu wentylatora
- tryb ekonomiczny
- sterowanie żaluzją/żaluzjami
- blokada klawiszy
- prezentacja czasu
- programator czasowy
- adresowanie

#### Przewody instalacji klimatyzacji.

Przewody instalacji to rury miedziane o średnicach jak na rysunku, od Ø 6,4 mm do Ø 12,7 mm. Należy zastosować przewody miedziane do instalacji chłodniczych zgodnie z normą PN-EN 12735-1. Przewody miedziane należy łączyć za pomocą lutowania, lutami twardymi z zawartością srebra oraz za pomocą połączeń gwintowanych. Zgodnie z wymaganiami normy, rury winne być czyste i gładkie tak z zewnątrz jak i od wewnątrz. Przewody instalacji należy zaizolować termicznie otulinami z pianki z syntetycznego kauczuku o grubości min. 13 mm. Przewody instalacji klimatyzacji należy prowadzić w miarę możliwości w przestrzeni projektowanych stropów podwieszonych lub zastosować odpowiednie korytka instalacyjne. Przewody mocować do stropu i ścian wykorzystując obejmy chłodu. Należy wykonać instalację dla skroplin, w celu odprowadzenia ich do istniejących pionów (dokładne miejsce włączenia na etapie wykonawstwa). Na przewodach skroplin zamontować suche syfony Ø 32 mm, dla zabezpieczenia przed przenikaniem zapachów z kanalizacji. Izolacja termiczna i ewentualne korytka instalacyjne montowane na zewnątrz budynku, winny być odporne na promieniowanie UV.

#### Uwagi końcowe.

Klimatyzatory należy wyposażyć w stosowne maskownice. Przejścia rur z czynnikiem chłodniczym przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych i uszczelnić, wypełnić ognioodporną pęczniającą masą uszczelniającą o odporności EI 120. Po wykonaniu instalacji klimatyzacyjnej należy wykonać stosowne próby, w tym próbę ciśnieniową instalacji klimatyzacyjnej oraz test osuszania próżniowego. Ciśnienie próbne dla przewodów 4,4 MPa. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności instalacji, należy napełnić ją czynnikiem i przeprowadzić rozruch instalacji. Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.