

## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ OPISOWA

Nr	Opis	Nr str.
1	Strona tytułowa	1
2	Spis treści	2
3	Oświadczenia projektantów	3
4	Zaświadczenia i decyzje o nadaniu uprawnień	4-7
5	Opis techniczny	8-25

### SPIS RYSUNKÓW

ZS.1	PZT – INSTALACJE SANITARNE	1:500
IS.01	RZUT INSTALACJI PODPOSAZDKOWEJ	1:100
IS.02	RZUT PIWNICY – INST. WOD-KAN	1:100
IS.03	RZUT PARTERU – INST. WOD-KAN	1:100
IS.04	RZUT PODDASZA – INST. WOD-KAN	1:100
IS.05	RZUT PIWNICY – INST. C.O./C.T.	1:100
IS.06	RZUT PARTERU – INST. C.O./C.T.	1:100
IS.07	RZUT PODDASZA – INST. C.O./C.T.	1:100
IS.08	RZUT PIWNICY – INST. WENTYLACJI	1:100
IS.09	RZUT PARTERU – INST. WENTYLACJI	1:100
IS.10	RZUT PODDASZA – INST. WENTYLACJI	1:100
IS.11	RZUT PIWNICY – INST. GAZÓW MEDYCZNYCH	1:100
IS.12	RZUT PARTERU – INST. GAZÓW MEDYCZNYCH	1:100
IS.13	RZUT PODDASZA – INST. GAZÓW MEDYCZNYCH	1:100
IS.14	RZUT DACHU – INSTALACJE SANITARNE	1:100

O sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.), projekt techniczny instalacji: ogrzewania, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wody użytkowej, ppoż, chłodzenia oraz wentylacji dla przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku Oddziału Leczniczo-Rehabilitacyjnego w Grębaninie Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Kępnie.

INSTALACJE SANITARNE	
Projektant mgr inż. BARTOSZ WOŹNIAK specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń upr. nr WKP/0126/POOS/14	
Sprawdzający mgr inż. DARIUSZ ZDUNEK specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń upr. nr WKP/0169/PWOS/16	



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-164/2014

Poznań, dnia 10 czerwca 2014 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

Pan

**Bartosz Kamil Woźniak**

magister inżynier  
kierunek: Inżynieria Środowiska  
urodzony dnia 25 maja 1979 r. w Jarocinie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0126/POOS/14

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości ządania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

1. Podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.  
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Bartosz Kamil Woźniak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:  
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,  
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych  
**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski: *W. Buczowski*

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: *A. Barczyński*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: *D. Pawlicki*

Otrzymują:

1. Pan Bartosz Kamil Woźniak  
63-200 Jarocin, ul. Karwowskiego 24
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 r.

## DECYZJA

[illegible]

wey Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
odrzynuje

Pan

**Krzysztof Zdunek**

magister inżynier  
temat: Inżynieria Środowiska  
dnia 30 sierpnia 1982 r. w Jarocinie

ENIA BUDOWLANE  
jiny WKP/0169/PWOS/16

rowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
ryjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

## ZASADNIENIE

zawartych w art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od prawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

## Pouczenie

Wzrost liczby techników w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.  
najmniejszej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów  
w Wielkopolskiej Uregulowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej  
terminu w terminie 14 dni od daty tej decyzji.

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Dariusz Krzysztof Zdunek jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w szczególności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia powierzają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłote, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający  
Okregowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: *W. Buczkowski*

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: *A. Barczyński*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: *D. Pawlicki*

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Krzysztof Zdunek  
63-200 Jarocin, ul. Jesienna 24
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-3ML-HAJ-B2U \*

Pan Bartosz Kamil Woźniak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0327/14  
adres zamieszkania ul. Karwowskiego 24, 63-200 Jarocin  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada w  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elek  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-01 roku

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-YP5-541-GJN \*

Pan Dariusz Krzysztof Zdunek o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0295/16  
adres zamieszkania ul. Jesienna 24, 63-200 Jarocin  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem e  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-09 r.

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

# OPIS TECHNICZNY

**do projektu technicznego instalacji: ogrzewania, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wody użytkowej i ppoż. oraz wentylacji dla przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku Oddziału Leczniczo-Rehabilitacyjnego Grębaninie**

## 1 Podstawa opracowania

### 1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
  - Polskie Normy.

### 1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe i warunki techniczne podłączeń,
- katalogi urządzeń,
- mapa sytuacyjna terenu.

### 1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie: centralnego ogrzewania, instalacji wody użytkowej, ppoż, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz wentylacji mechanicznej dla przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku Oddziału Leczniczo-Rehabilitacyjnego w Grębaninie.

### 1.4 Charakterystyka obiektu

Kubatura całkowita projektowanego obiektu – podana w projekcie architektury.

### 1.5 Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie		
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
SZ- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	SZ	0,20
SW – ŚCIANA WEWNĘTRZNA	SW	1,0
OZ – OKNO ZEWNĘTRZEN	OZ	0,9
SD – DACH	SD	0,15
PG – PODŁOGA NA GRUNCIE	PG	0,30
DZ – DRZWI ZEWNĘTRZNE	DZ	1,3

### 1.6 Parametry obliczeniowe powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (II strefa klimatyczna) wynoszą: -18°C,  $\varphi = 100\%$ .

Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30°C,  $\varphi = 45\%$ .



Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Komunikacja, klatki schodowe +20 °C,
- Sale chorych +20 °C,
- Łazienki +24 °C,
- Pomieszczenia techniczne +16 °C,

## 1.7 Bilans strat ciepłych projektowanego budynku

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT_{ie}$	1163
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT_{iue}$	0
do gruntu	$\Sigma HT_{ig}$	37
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT_{ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma HV$	489
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	1690
<b>Straty ciepła budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	45583
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	18605
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	7216
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	18605
<b>Obciążenie cieplne budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	64188
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	64188
<b>Własności budynku</b>		
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	1292 m <sup>2</sup> $\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 49,7 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	4379 m <sup>3</sup> $\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 14,7 W/m <sup>3</sup>

## 1.8 Poziom hałasu od urządzeń

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.



Dopuszczalny poziom dźwięku dB(A) w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie przekraczać wartości podanych w aktualnej Polskiej Normie dot. dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dopuszczalne wartości hałasu na stanowiskach pracy będą zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy oraz PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy”.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych (na granicy nieruchomości) oraz 65 dB(A) w odległości 1m od centrali wentylacyjnej, oraz czerpni i wyrzutni powietrza.

### 1.9 Moc właściwa wentylatorów

Moc właściwa wentylatorów zastosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nie będzie przekraczać wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (wraz ze zmianami) par. 154.

Zgodnie z powyższym maksymalne moce właściwe wynosić będą:

Rodzaj i zastosowanie wentylatora	Maksymalna moc właściwa wentylatora [kW/m³/s]
Wentylator nawiewny:	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,60
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,25
Wentylatory wywiewne	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,00
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,00
c) instalacja wywiewna	0,80

### 1.10 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł odnawialnych:

- kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
- energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- kolektory słoneczne do podgrzewania powietrza: największe zapotrzebowanie w tego typu obiektach występuje w okresie najmniejszej insolacji (następczności) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
- elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.
- energia geotermalna: jak wynika z mapy wód geotermalnych Polski, w rejonie inwestycji temperatura wód geotermalnych kształtuje się na poziomie 20°C, co powoduje nieopłacalność inwestycji.

## 2 Opis projektowanych rozwiązań

### 2.1 Centralne ogrzewanie

#### 2.1.1 Charakterystyka źródła ciepła

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się instalację wodno-pompową zasilaną z istniejącej kotłowni zlokalizowanej w sąsiednim budynku:

a/ temp. zasilania  $t_z = 70^\circ \text{C}$

b/ temp. powrotu  $t_p = 50^\circ \text{C}$

Zasilanie odbywa się poprzez istniejące rury preizolowane twin o średnicy  $\varnothing 75/250$  wprowadzone do pomieszczenia technicznego.

W pomieszczeniu technicznym projektuje się rozdzielacz c.o./c.t. na 4 obieg grzewczy:

1 obieg: ogrzewanie c.o. – grzejniki

2 obieg: ogrzewanie c.o. – grzejniki

3 obieg: ogrzewanie c.t. – nagrzewnice w centralach wentylacyjnych/kurtyn powietrza

#### 4 obieg: ładowanie podgrzewacza c.w.u.

Na każdym obiegu grzewczym projektuje się układ pompowy wraz z armaturą odcinającą, zwrotną oraz filtrami siatkowymi. Na obiegach c.o. projektuje się zawory trójdrogowe, mieszające z siłownikami. Instalację prowadzi się za pomocą pionów i odcinków poziomych od rozdzielacza w pomieszczeniu technicznym do poszczególnych grzejników. Rozprowadzenie instalacji do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego zaprojektowane zostało w warstwie izolacji termicznej podłóg i pod stropem pomieszczenia technicznego. Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program OZC InstalSYSTEM z przedstawieniem zestawienia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania w postaci istniejącego naczynia wzbiorczego w istniejącej kotłowni.

#### 2.1.2 System uzdatniania wody

W budynku projektuje się stację uzdatniania wody np. EcoWater typ 4512 lub równoważny. Montaż stacji należy wykonać zgodnie z DTR producenta oraz schematem technologicznym.

### 2.2 Instalacja wody użytkowej

#### 2.2.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej

Projektowany budynek zasilany będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej na terenie działki Inwestora. Przyłącze wody oraz układ pomiarowy poza zakresem opracowania.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody. Na instalacji zimnej wody należy zamontować zawór pierwszeństwa np. VV300 DN50 lub równoważny.

Odbiorniki	Liczba	Normatywny wypływ wody zimnej $q_n$	Normatywny wypływ wody ciepłej $q_n$	Równoważnik odpływu $D_u$
Umywalka	39	0,07	0,07	0,5
Zlewozmywak / zlew	16	0,07	0,07	1,0
Miska ustęp.	24	0,13	-	2,5
Zmywarka	1	0,15	-	0,8

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej  $\Sigma q_{ncwc} = 3,85 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma normatywnego wypływu wody zimnej  $\Sigma q_{nzcw} = 7,12 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma wypływu wody zimnej i ciepłej  $\Sigma q_n = 10,97 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru,

gdy  $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_o = 0,698 \times (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

**Zapotrzebowanie wody na cele bytowe dla budynku:  $q_o = 2,19 \text{ [dm}^3/\text{s}]$ .**

**Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla budynku:  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$**

Ciepła woda przygotowywana będzie w dwóch zasobnikach ciepłej wody o pojemności 500dm<sup>3</sup> każdy, umieszczonym w pomieszczeniu technicznym. Bezpośrednio przed zasobnikiem zamontować grupę zabezpieczającą: zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1" o nastawie 6 bar oraz naczynie przeponowe DT100/10 bar firmy Reflex lub równoważne. Na przewodzie wody zimnej zamontować zawór zwrotny.

Ze względu na przekroczenie normatywnej objętości ciepłej wody w przewodach rozprowadzających, zaprojektowano instalację cyrkulacyjną wraz z pompą obiegową oraz zaworami cyrkulacyjnymi.

Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzono w bruzdach ściennych i w warstwie izolacji termicznej podłogi.

Baterie do umywalek, zlewozmywaków mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi – ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Baterie prysznicowe termostaticzne mieszaczowe z rączką prysznicową i ruchomą wylewką.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy  $\varnothing 15 \text{ mm}$  a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe  $\varnothing 15 \text{ mm}$ .

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dymensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

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

### 2.3 Wewnętrzna instalacja ppoż. hydrantowa

Instalacja hydrantowa obejmowała będzie ochroną cały obiekt. Instalacja będzie stale nawodniona. Budynek wyposażony będzie w hydranty wewnętrzne HP25. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewnić możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów HP25:

$$2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2 \text{ dm}^3/\text{s} = 120 \text{ dm}^3/\text{min}$$

Przewidziano najmniejsze wydajności poboru wody mierzone na wylocie prądownicy dla hydrantu 25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s 0,2MPa. Minimalne ciśnienie wody na hydrancie położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne dla określonej wydajności hydrantu musi wynosić nie mniej niż 0,2MPa. Ciśnienie na zaworze hydrantowym powinno zapewnić określoną wydajność z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy. Maksymalne ciśnienie na hydrantach nie będzie przekraczać 0,7 MPa.

Szafki hydrantowe HP25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż pólstywny długości 30m oraz gaśnice 6kg,

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki z odchyłką 5cm.

### 2.4 Kanalizacja sanitarna

#### 2.4.1 Wewnętrzna

Ścieki bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora poprzez przykanalik wprowadzony do studzienki przy budynku.

W związku z przewidzianą w projekcie kuchnią zbiorowego żywienia projektuje się kanalizację tłuszczową z odprowadzeniem do separatora.

Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min.10 cm. Grubość obsypki - 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową.

Przybory i wpusty podłogowe wg wytycznych Inwestora.

U nasady pionów montować rewizje. Piony kanalizacyjne prowadzone są w szachtach lub ściennych bruzdach.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT lub PP. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym.

Piony w szachtach zaleca się izolować akustycznie lub wykonać z rur w systemie niskoszumowym np. AS firmy WAVIN.

Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8 stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.

Przykanalik wprowadzono do projektowanej studzienki.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

#### 2.4.2 Zewnętrzna

Ścieki bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę rewizyjną.

Na cele kanalizacji tłuszczowej projektuje się separator tłuszczu z osadnikiem o przepływie 4dm<sup>3</sup>/s. Na instalacji zewnętrznej projektuje się pompownie ścieków sanitarnych o przepływie 4dm<sup>3</sup>/s.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC SN8 o litej strukturze ścianki. Instalację na zewnątrz – przykanalik wykonać z rur PVC klasy SN8 o litej strukturze ścianki.

### 2.5 Kanalizacja deszczowa

#### 2.5.1 Wewnętrzna

Wody opadowe i roztopowe z tarasu odprowadzone do istniejącego zbiornika retencyjnego. Wody opadowe z dachów odprowadzone na nieutwardzony teren.

#### 2.5.2 Roboty ziemne

Na terenie inwestycji, zostanie wykonany system kanałów grawitacyjnych do odprowadzenia wód opadowych z terenu całej inwestycji. Rurociągi należy wykonać w systemie ujednoliconym z rur PVC-U kl.S (SN8) SDR 34 LITE łączonych na uszczelkę gumową.

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Wykopy mechaniczne, a w miejscach spodziewanych kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru.

Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. W żadnym wypadku nie należy pozostawić wykopów bez zabezpieczenia i oznakowania.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

### 2.5.3 Studnie kanalizacyjne

Studzienki przepływowe dla rur PVC-U wykonać z kręgów betonowych Ø1,00m zwieńczonych kręgiem zwężkowym Ø 1,00/0,60 m oraz włączem żeliwnym typu ciężkiego Ø0,60 m z zamknięciem. Studzienki zlokalizowane w parkingu lub na drodze wewnętrznej (gdzie mogą wystąpić znaczne obciążenia), należy wykonać z kręgiem betonowym odciażającym i włączem klasy D400. Cokół studzienki wykonać w postaci kręgu betonowego z dnem. Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce ustawić krąg z dnem i wypoziomować. Podmurówkę studzienki wykonać jako gotowy element betonowy z kinetami wykonanymi w zakładzie prefabrykacji. Studzienki wykonane z betonu C35/B45. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

Studzienki przepływowe z rur karbowanych Ø 425 mm na kiniecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej Ø 425 mm (40T) z betonowym pierścieniem odciażającym i teleskopowym adapterem do włączów.

### 2.5.4 Roboty ziemne

Przewody ułożyć w wykopie na podsypce grub. 10-20cm. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęścić do współczynnika minimum 0,98 wg Proctora. Powyżej wykopu zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych).

W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

## 2.6 Wentylacja

### 2.6.1 Bilans powietrza

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	A	h	V	n	V <sub>N</sub>	V <sub>W</sub>	V <sub>went</sub>
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
-1.1	Kuchnia	46,4	2,5	116	22	2250	2500	
-1.2	Komunikacja	17,4	2,5	43,5	2	90	T	
-1.3	Magazyn	5,8	2,5	14,5	2	T	40	
-1.4	Zmywalnia	7,6	2,5	19	8	150	190	
-1.5	Pom. obróbki	7,2	2,5	18	8	150	150	
-1.6	Chłodnia	2,8	2,5	7	-	-	-	
-1.7	Mroźnia	2,8	2,5	7	-	-	-	
-1.8	Magazyn warzyw	8,2	2,5	20,5	2	40	40	
-1.9	Mag. Prod. suchych	9,7	2,5	24,25	2	50	50	
-1.10	Szatnia	8,5	2,5	21,25	4	90	90	
-1.11	Pom. socjalne	7,4	2,5	18,5	4	75	75	
-1.12	Węzeł ciepły	20,8	2,5	52	GRAW	GRAW	GRAW	
-1.13a	Pom. socjalne	12,5	2,5	31,25	4	130	130	
-1.13b	Pom. socjalne	10,8	2,5	27	4	130	130	
-1.14	pokój kąpielowy	19,7	2,5	49,25	8	400	500	
-1.15	magazyn	28	2,5	70	1	T	70	

-1.16	Komunikacja	8,9	2,5	22,25	2	70	T	
-1.17	Toaleta	2,9	2,5	7,25	8	T	-	50
-1.18	pom. na odpady	5	2,5	12,5	4	T	-	50
-1.19	Pom. porządkowe	8,2	2,5	20,5	2	T	-	50
-1.20	brudownik	9,2	2,5	23	4	T	-	90
-1.21	pom. gospodarcze	10,4	2,5	26	1	T	30	
-1.22	Magazyn	12,5	2,5	31,25	1	T	30	
-1.23	Pom. gazów	12,1	2,5	30,25	6	180	-	180
-1.24	Pom. tech.	12,4	2,5	31	10	310	-	310
-1.25	Komunikacja	62	2,5	155	0,5	220	T	
-1.26	Komunikacja	13,8	2,5	34,5	1	40	T	
0.1	sala wielofunkcyjna	56,1	3	168,3	6,5	1080	1080	
0.2	dżyurka lek.	13	3	39	4,5	180	180	
0.3	pok. Oddziałowej	11	3	33	5,5	180	180	
0.4	Sala chorych	33,6	3	100,8	1,2	120	T	
0.5	łazienka	5,9	3	17,7	6	T	120	
0.6	Sala chorych	25,4	3	76,2	1,6	120	T	
0.7	łazienka	5,9	3	17,7	7	T	120	
0.8	Sala chorych	21,9	3	65,7	1,2	90	T	
0.9	łazienka	5,2	3	15,6	5	T	90	
0.10	Sala chorych	36,6	3	109,8	1,1	140	T	
0.11	łazienka	4,9	3	14,7	8	T	140	
0.12	kl. Schodowa	25,2	3	75,6	GRAW	50	50	
0.13	Sala chorych	16,9	3	50,7	1,8	90	T	
0.14	łazienka	3,8	3	11,4	8	T	90	
0.15	Sala chorych	21,1	3	63,3	1,5	90	T	
0.16	łazienka	3,8	3	11,4	8	T	90	
0.17	Korytarz	28,2	3	84,6	1	150	150	
0.18	holl	58,8	3	176,4	2	350	350	
0.19	kl. Schodowa	24,6	3	73,8	GRAW	GRAW	GRAW	
0.20	łazienka pacjentów	12,1	3	36,3	4	T		150
1.1	Korytarz	62,7	3	188,1	0,5	200	150	
1.2	Sala chorych	25,1	3	75,3	1	90	T	
1.3	łazienka pacj.	4	3	12	6	T	90	
1.4	łazienka pacj.	4,3	3	12,9	6	T	90	
1.5	sala chorych	17	3	51	1,5	90	T	
1.6	Sala chorych	22,4	3	67,2	1,5	90	T	
1.7	łazienka pacj.	4,5	3	13,5	7	T	90	
1.8	Sala chorych	23,4	3	70,2	1,3	90	T	
1.9	łazienka pacj.	4,4	3	13,2	7	T	90	
1.10	Sala chorych	28,4	3	85,2	1,4	180	T	
1.11	łazienka pacj.	4,8	3	14,4	8	T	180	
1.12	Pom. porządkowe	4,3	3	12,9	4	T	50	
1.13	Pom. techniczne	38,9	3	116,7	0,5	60	60	
1.14	Pok. Lekarzy	18,3	3	54,9	2	120	T	

1.15	łazienka personelu	3	3	9	10	T	120	
1.16	kl. Schodowa B	24,3	3	72,9	1,5	50	T	
1.17	łazienka personelu	1,4	3	4,2	12	T	50	
1.18	Sala chorych	19,3	3	57,9	1,5	90	T	
1.19	łazienka pacj.	4,7	3	14,1	6,5	T	90	
1.20	Sala chorych	23,5	3	70,5	1,3	90	T	
1.21	łazienka pacj.	5,1	3	15,3	6	T	90	
1.22	Sala chorych	25,2	3	75,6	1,2	90	T	
1.23	łazienka pacj.	4,2	3	12,6	7	T	90	
1.24	kl. Schodowa A	24,7	3	74,1	GRAW	GRAW	GRAW	
1.25	łazienka pacj.	13,3	3	39,9	4	T		150

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składającego się z linii nawiewno – wywiewnej NW1 – sala chorych. Przewiduje się montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej stojącej umieszczonej w pom. wentylatorowni na poddaszu:

- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza nawiewanego F79,
- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza wywiewanego M5,
- sekcja wentylatora nawiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{naw}=2800\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=350\text{Pa}$ ,
- sekcja wentylatora wywiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{wyw}=2800\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=350\text{Pa}$ ,
- sekcji nagrzewnicy wodnej o mocy 10,9kW, 70/50st.C
- sekcja freonowej chłodnicy z funkcją grzania  $Q_{ch}=11,1\text{kW}$
- sekcja wymiennika glikolowego (glikol etylenowy 30%)
- tłumiki akustyczne po stronie instalacji.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składającego się z linii nawiewno – wywiewnej NW2 - kuchnia. Przewiduje się montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej stojącej umieszczonej w pom. technicznym - piwnica:

- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza nawiewanego F7,
- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza wywiewanego M5,
- sekcja wentylatora nawiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{naw}=4050\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=400\text{Pa}$ ,
- sekcja wentylatora wywiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{wyw}=4250\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=500\text{Pa}$ ,
- sekcji nagrzewnicy wodnej o mocy 10,9kW, czynnik woda o parametrach: 70/50st.C
- sekcja freonowej chłodnicy z funkcją grzania  $Q_{ch}=14,3\text{kW}$
- sekcja wymiennika glikolowego (glikol etylenowy 30%)
- tłumiki akustyczne po stronie instalacji.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składającego się z linii nawiewno – wywiewnej NW3 - techniczne. Przewiduje się montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej stojącej umieszczonej w pom. magazynu - piwnica:

- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza nawiewanego F7,
- sekcja filtrów kieszeniowych powietrza wywiewanego M5,
- sekcja wentylatora nawiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{naw}=950\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=300\text{Pa}$ ,
- sekcja wentylatora wywiewnego o parametrach punktu pracy  $V_{wyw}=890\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_{zew.}=300\text{Pa}$ ,
- sekcji nagrzewnicy wodnej o mocy 1,8kW, 70/50st.C
- sekcja przeciwprądowego wymiennika ciepła
- tłumiki akustyczne po stronie instalacji.

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawiane linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów nawiewnych np. firmy Alnor lub równoważnych a wywiew za pomocą zaworów wywiewnych np. firmy Alnor lub równoważnych. Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez automatykę dostarczoną wraz z centralą wentylacyjną.

Nawiew do pomieszczeń socjalnych realizowany jest poprzez kratki transferowe nawiewne montowane w drzwiach wejściowych o przekroju 0,022 m<sup>2</sup>.

Wywiew z pomieszczeń W nastąpi osobnymi liniami wywiewnymi z zastosowaniem wentylatorów kanałowych.

Linie wentylacji wywiewnej indywidualnej składają się z:

- Wentylator kanałowy + regulator obrotów firmy np. Venture Industries lub równoważny;
- Połączenie elastyczne dł. max 25cm przed i za wentylatorem.
- Tłumik akustyczny po stronie instalacji

#### 2.6.2 Wentylacja –pom. techniczne

Pomieszczenie elektryczne będzie wentylowane mechanicznie. Wywiew z pomieszczenia będzie realizowany przez wentylator kanałowy. Wentylator należy wyposażyć w regulator obrotów, wyłącznik serwisowy oraz termostat. Załączanie pracy wentylatora realizowane będzie w funkcji temperatury w pomieszczeniu [sygnał do załączenia z termostatu pomieszczeniowego – przyjęta temperatura załączania +38°C]. Zyski ciepła dla pomieszczenia wg wytycznych branży elektrycznej: 0,5kW. Nawiew mechaniczny przez czerpnię ścienną z wentylatorem i nagrzewnicą.

## 2.7 Gazy medyczne

### 2.7.1 Rozwiązania projektowe – instalacja tlenu, próżni

Projekt swoim zakresem obejmuje doprowadzenie gazów medycznych do projektowanych paneli naściennych poboru gazów medycznych tlenu, próżni według lokalizacji podanej na rysunku. Zasilanie odbywać się będzie z projektowanych pionów w obrębie projektowanej przebudowy. Bateria 2 butli tlenu zlokalizowana jest na poziomie parteru. Pompa próżni HGM VAC firmy HYDRO-GAZ-MED lub równoważna zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym gazów medycznych w piwnicy. Rurociągi układać nad sufitem podwieszanym wszędzie, gdzie jest to możliwe.

### 2.7.2 Montaż rurociągów

Montaż instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 5cm lub zastosować tuleję ochronną z PVC. Odległość rurociągów gazów medycznych od mediów gorących nie może być mniejsza niż 25cm. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów.

Przy przechodzeniu instalacji gazów medycznych przez oddzielenia przeciwpożarowe (ściany, stropy) otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleni.

### 2.7.3 Materiały instalacji

Rurociągi instalacji gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych, ciągnionych, spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2010. „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Instalacje w pomieszczeniach bez stropów podwieszonych oraz podejścia do skrzynek strefowych zespołów kontroli, szpitalnych opraw przyłóżkowych oraz punktów poboru gazów medycznych należy układać w tynku na ścianie lub wysięgnikach, kolumnach.

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym (bez zawartości kadmu) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13348:2010 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Zabrania się wykonywania połączeń lutem miękkim.

Punkty poboru tlenu i próżni montowane będą w szpitalnych oprawach przyłóżkowych oraz w tynku na ścianie lub wysięgnikach, kolumnach.

### 2.7.4 Metody łączenia

Rurociągi instalacji gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych, ciągnionych, spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2004. „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Instalacje w pomieszczeniach bez stropów podwieszonych oraz podejścia do skrzynek strefowych zespołów kontroli, szpitalnych opraw przyłóżkowych oraz punktów poboru gazów medycznych należy układać w tynku na ścianie lub wysięgnikach, kolumnach.

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13348:2004 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni".

Łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1mm poprzez zastosowanie rozciągania końcówek rur, trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Rurociągi o średnicy równej lub większej od 22x1mm należy łączyć przy użyciu typowych łączek, trójników, kolanek.



### 2.7.5 Punkty poboru

Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN – EN 737-1 „Punkty poboru dla sprężonych gazów medycznych i próżni”. Ścienne punkty poboru wykonać w formie gniazdo-kasetonów na ścianę. Przejścia gałązek przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych.

### 2.7.6 Strefowy zespół kontrolny - SZI

Przewidziano montaż skrzynek zaworowo kontrolno-informacyjnych na kondygnacji piwnicy, parteru i I piętra. SZI musi odpowiadać wymaganiom określonym w PN – EN 737-3.

Zawory zamontowane w strefowych zespołach kontrolnych muszą umożliwiać szybkie i pewne zamknięcie gazu. Skrzynki powinny mieć konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu oraz posiadać tabliczki. Jako zawory odcinające do instalacji tlenu i próżni należy stosować zawory kulowe przelotowe, średnica wg rur, ciśnienie nominalne 1MPa.

Konstrukcja i zamontowane wyposażenie muszą pozwolić na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia
- ciśnienia max. i min.
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych,
- trwałe oznaczenie zaworów i stref odcinanych,
- uzyskanie tolerancji pomiaru przez czujnik nie przekraczającej  $\pm 4\%$ ,

### 2.7.7 Ciśnienie pracy i próby

Ciśnienie pracy instalacji gazów medycznych

Tlen: 0,50MPa

Próżnia: – 0,06MPa

Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- Próba szczelności
- Próba na obecność przeszkód w przepływie
- Kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- Kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy spełniają wymagania techniczne

Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji:

- Próba szczelności
- Próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia i identyfikacji
- Próba na obecność przeszkód w przepływie
- Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- Sprawdzenie przepustowości instalacji
- Próba działania zaworów ciśnieniowych
- Próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- Próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- Przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym
- Próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- Napełnienie określonym gazem
- Próba na tożsamość gazu

Próba wytrzymałości mechanicznej – powinna być przeprowadzona po zamontowaniu instalacji przed jej zakryciem i zaślepieniem korpusami punktów poboru.

Próba szczelności – po zakończeniu montażu – rurociągi powinny być całkowicie zamontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. W wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa: 1,0MPa
- dla rurociągów próżni: 1,0MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu, a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru i czujniki ciśnienia. Podczas przeprowadzenia prób należy stosować poniższe wartości ciśnień

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa: 0,5MPa
- dla rurociągów próżni: 0,06MPa

#### 2.7.8 Stacjonarny system detekcji stężeń tlenu

W celu zabezpieczenia przed niebezpiecznym stężeniem gazu zaprojektowano system kontroli stężeń tlenu w oparciu o system detekcji MD.2 prod. GAZEX., który składa się z następujących elementów:

- Centrala detekcyjna MD.2 - 1szt.
- Głowica pomiarowo-detekcyjna DG 9E/N- TLEN- 1 szt.
- Sygnalizator akustyczno-optyczny SL-32 - 1szt.

Pod dachem należy zamontować wentylator awaryjny w wykonaniu przeciwwybuchowym np. TD-800/200 ATEX II 2G Ex e IIC T3 Gb firmy Venture Industries lub równoważny, który będzie usuwać powietrze z pomieszczenia.

#### 2.7.9 Tlen

Głowice DG 9E/N (lub równoważna) – Tlen pracują w oparciu o sensor półprzewodnikowy o zakresie pomiarowym 22%DGW (23%DGW). W przypadku Tlenu, który jest cięższy od powietrza, głowice należy zamontować poniżej poziomu możliwego źródła ulotu gazu.

Dla głowic pomiarowo-detekcyjnych zaprojektowano następujące progi alarmowe:

1)Praca normalna - bez detekcji DG 9E/N – Tlen

- Proces poboru gazu w normalnym trybie pracy,
- Wentylacja w czasie pracy ciągła – wentylator zgodnie z założonymi parametrami.  
V – 200 m<sup>3</sup>/h

2) I próg alarmowy detekcji medium: DG 9E/N – Tlen

- Wystawienie sygnalizatora akustyczno-optycznego: włączana jest sygnalizacja optyczna
- Wentylacja w czasie pracy ciągła – wentylator zgodnie z założonymi parametrami.  
V – 200 m<sup>3</sup>/h

3) II próg alarmowy detekcji medium: DG 9E/N – Tlen

- Wystawienie sygnalizatora akustyczno-optycznego: włączana jest sygnalizacja akustyczna i optyczna,
- Wentylacja w czasie pracy ciągła – wentylator zgodnie z założonymi parametrami.  
V – 200 m<sup>3</sup>/h

### 3 Materiał, wykonanie instalacji

#### 3.1 Instalacje rurowe grzewcze

Instalacje rozprowadzającą do nagrzewnico-chłodnic w centrali wentylacyjnej wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez system zaciskowy, instalację prowadzić po wierzchu ścian i bruzdach ściennych. Rurarz wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Instalacje w pomieszczeniu technicznym oraz instalacje pod stropami wykonać z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez system zaciskowy, instalację prowadzić po wierzchu ścian i bruzdach ściennych. Rurarz wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w posadzce wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic np. Tweetop lub równoważne. Kształtki mosiężne, niezmnijające przepływu, odporne na odcynkowanie. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie z brązu kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi – dla przewodów z tworzywa. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Rury stalowe z tworzywowymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od

przewodzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal zawartymi w opracowaniu „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych”.

### 3.1.1 Wykonanie instalacji

**Izolacja termiczna** - wg opisu dalszej części opracowania.

**Płukanie instalacji** - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

**Regulacja hydrauliczna** - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury np. firmy IMI lub równoważne.

#### **Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji**

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 4,0 bary. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

UWAGA! Naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności.

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację wymiennikowni poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną –jednokrotnie pomalowanie minią, a następnie pomalować farbą olejną. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do Ilo czystości wg PN -70/H-97051.

#### **Próby i rozruch instalacji**

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

**Odwodnienie i odpowietrzenie** – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy rozdzielaczach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji ogrzewczych muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne (krajowe albo europejskie), odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub posiadać certyfikaty zgodności wydane przez producenta. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

## 3.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Rozprowadzenie instalacji wody wykonać w posadzce. Rurociągi instalacji wodnej należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic np. Tweetop lub równoważne zbrojonych włóknem szklanym łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych.

Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PVC o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. Instalacja zasilająca wszystkie punkty poboru wody.

Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane.

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywaka montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy  $\varnothing$  15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe  $\varnothing$  15 mm.

Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

### 3.2.1 Próby i odbiór instalacji wewnętrznych

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 2 godziny trwania próby manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia o więcej niż 0,2bar.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

## 3.3 Instalacje rurowe wody ppoż.

Instalację wodociągową ppoż. wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowane łączonych przez system zaprasowywanych złączek. Rurarz wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta.

Instalację ppoż. nad posadzką należy wykonać z rur stalowych galwanizowanych (ocynkowanych) wg PN-H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu taśm teflonowych lub pakuł i pasty uszczelniającej. Przewody poziome rozdzielcze układać wzdłuż przegród i mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą zawieszń i podpór przeznaczonych dla instalacji ppoż. np. firmy Niczuk. Wszystkie rurociągi, o ile to możliwe, powinny być mocowane do konstrukcji budynku. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne hydrantów powinny być prowadzone nie rzadziej niż raz w roku.

### 3.3.1 Próby i odbiór instalacji wewnętrznych

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 2 godziny trwania próby manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia o więcej niż 0,2bar.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr.

## 3.4 Instalacja chłodzenie

Instalację między agregatami skraplającymi central wentylacyjnych a chłodnicami z funkcją grzania należy wykonać z rur miedzianych izolowanych. Przewody pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi w pomieszczeniach prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub zabudowie miejscowej. Trasę prowadzenia instalacji oraz średnice przewodów gazowych i cieczowych przedstawiono na rysunku. W miejscu wskazanym na rysunku instalacja przechodzi przez strop gdzie jest podłączona do agregatu skraplającego. Podłączenie jednostek z zastosowaniem rur miedzianych w izolacji termicznej chlorokauczukowej o grubości minimum 13mm.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R32. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami Armaflex XG produkcji firmy ARMACELL lub równoważnym o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej. Przewody prowadzone w ziemi należy wykonać jako preizolowane lub zabezpieczone w inny sposób przed wpływem warunków gruntowych. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziębnicze i

pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

#### 3.4.1 Próba szczelności instalacji freonowej

Po wykonaniu wszystkich połączeń przeprowadzamy próbę szczelności instalacji. Instalację chłodniczą napełniamy azotem do ciśnienia testowego 4,15MPa. Czas próby 24 godziny. Spadek ciśnienia po upływie tego czasu, nie powinien być większy niż 2%. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalację należy napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze 2,5 MPa.

### 3.5 Instalacje wentylacyjne kanałowe

Wentylatory należy wyposażyć w elastyczne króćce, wyłączniki serwisowe, zabezpieczenia termiczne i regulatory. Wysokość montażu pozostałych wyrzutni, czerpni i urządzeń musi znajdować się min 0,6m ponad poziom dachu. Czerpnie i wyrzutnie montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dz.U. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne zgodnie z tabelką zamieszczoną w części graficznej.

Kanały wentylacji mechanicznej wewnątrz budynku należy izolować termiczne grubości

- kanały wentylacyjne nawiewne/wywiewne w obrębie budynku - izolacja wełna 40 mm
- indywidualne kanały wywiewne w obrębie budynku – izolacja wełna 20 mm

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom: Indywidualne kanały wywiewne– nieizolowane.

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 cm, pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

### 3.6 Wytlumienia

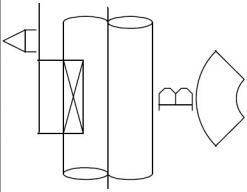
Urządzenia wentylacyjne należy zamocować na odpowiednich podkładkach gumowych zapobiegających przenoszeniu drgań i wibracji. Do podwieszenia kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym należy stosować odpowiednie wsporniki i mocowania wyposażone w tłumiki drgań. Kanały wentylacyjne układane na uprzednio przygotowanej konstrukcji nośnej np. z szyn montażowych, w miejscach ich podparć należy układać na podkładkach gumowych. Obejmy kanałów okrągłych powinny być wyposażone w gumowe wkładki.

### 3.7 Otwory rewizyjne

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji przez otwory rewizyjne w kanałach instalacyjnych. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny otwierać się swobodnie. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 st. W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 8,0m. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcach przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Zaleca się montaż rewizji przy klapach p.poż., aby można sprawdzić czy rzeczywiście są one otwarte. Instalacje wentylacji należy poddawać okresowym przeglądom technicznym wykonywanym przez wykwalifikowanego pracownika.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

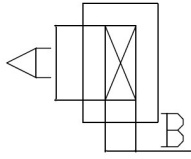
ŚREDNICA PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
d	A	B
$200 < d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako włącznik, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

WYMIAR BOKU PRZEWODU	MINIMALNE WYMIARY OTWORU REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU	
mm	mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny  
<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako włącznik, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

### 3.8 Rozstaw zawiesi i podpór

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach:

- 1.5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm,
- 2.0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm,
- 2.5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm,
- 3.0 m – dla pozostałych średnic.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza a pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m<sup>2</sup> przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur. Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

### 3.9 Zabudowa klap p.poż.

W budynku projektuje się przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego na przewodach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (w przypadku występowania takich przejść). Klapy wyposażone w siłowniki elektryczne 24V ze sprężynami powrotnymi, zadziałanie na zanik napięcia z krańcówkami zamknięta/otwarta. Klapy odcinające przeciwpożarowe zintegrowane z systemem sygnalizacji pożarowej. Zakres stosowania: w instalacjach wentylacji ogólnej, w miejscach jej przechodzenia przez stropy i ściany o odporności ogniowej.

**Cel stosowania:** zapobieganie rozprzestrzeniania się ognia oraz zadymienia, gazów toksycznych i wysokiej temperatury.

**Parametry techniczno – użytkowe:** Klapy wyposażone w siłowniki elektryczne 24V ze sprężynami powrotnymi, zadziałanie na zanik napięcia z krańcówkami zamknięta/otwarta. Klapy odcinające przeciwpożarowe zintegrowane z systemem sygnalizacji pożarowej.

**Sposób działania w warunkach normalnych:** Klapy przeciwpożarowe pozostają w pozycji otwartej.

**Sposób działania w przypadku wykrycia pożaru:** Siłownik elektryczny uruchamia mechanizm zamknięcia.

**Sposób powiązania z innymi instalacjami:** Monitorowanie położenia klapy przeciwpożarowej.

Warunki podawania przeglądów i czynnościom konserwacyjnym: Procedura testowa przeciwpożarowych klap odcinających odbywa się w zakładzie produkcyjnym. Działanie klap przeciwpożarowych powinno zostać przetestowane w procesie kontroli jakości wyrobów gotowych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowe klapy odcinające stanowią urządzenie przeciwpożarowe. W związku z powyższym należy podawać ją przeglądów technicznym i czynnościom konserwacyjnym w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

### 3.10 Wytyczne do automatyki.

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w systemy automatycznej regulacji pozwalające na zachowanie algorytmów pracy urządzeń zgodnie z wytycznymi:

Wykonawca instalacji sanitarnych zapewnia okablowanie wraz z automatyką dla urządzeń wentylacyjnych. Wszystkie urządzenia należy dostarczyć z wyłącznikami serwisowymi. Szafy sterownicze urządzeń wentylacyjnych należy zlokalizować na/przy samych urządzeniach natomiast panele sterujące należy umieścić w wyznaczonych pomieszczeniach – panele sterujące z szafami sterującymi należy połączyć odpowiednim kablem wg wytycznych producenta urządzeń – kable prowadzić w korytach elektrycznych.

### 3.11 Izolacje termiczne.

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Grubość izolacji zgodnie z tabelą znajdującą się w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
4	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
5	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
6	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
7	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplanie pary wodnej o grubości minimum 6mm. W przypadku przewodów układanych pod posadzką oraz w brzdach ściennych, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

1) Wszystkie rurociągi należy izolować otulinami zapewniającymi nierozprzestrzenianie ognia:

- instalacje prowadzone pod stropem - izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.

- instalacje prowadzone w zabudowie, zejścia do pionów - z kauczuku syntetycznego Armaflex ACE Plus

2) Przewody prowadzone podposadzkowo izolować otulinami np. Kflex PE Color Plus o gr. 9mm.

### 3.12 Przejścia przez przegrody ppoż.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.

2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.

3. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.

4. 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.

5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. firmy Hilti

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



7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną EI 120.

8. 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 również kasety ogniochronne PROMASTOP-I 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 spełniającymi wymagania klasy odporności ogniowej EI120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. 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.

9. Dla klasy odporności pożarowej budynku „C” i wyższej wszystkie przejścia instalacyjne większe od średnicy 0,04m przez strop należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EI60.

**Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.**

#### **4 Wymagania i zalecenia.**

##### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

##### Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

##### Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń,
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny,
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu,
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

##### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcją obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru oraz projektantowi.

##### Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### **5 Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń,
- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- w ścianach wykonać otwory do poprowadzenia kanałów wentylacyjnych,

- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych

## **5.2 Elektryczne**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą do urządzeń np. centrala wentylacyjna, wentylatory.

## **6 Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń

Na podstawie projektu budowlanego należy wykonać projekt wykonawczy. Instalacje wykonać po sporządzeniu projektu wykonawczego instalacji sanitarnych.

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

Opracował:

Bartosz Woźniak

Upr. Nr WKP/0126/POOS/14