



nazwa i adres
obiektu budowlanego

**BUDYNEK Z PRZEZNACZENIEM NA FUNKCJE SŁUŻĄCE ADMINISTRACJI
SAMORZĄDOWEJ, PUBLICZNEJ OCHRONY ZDROWIA ORAZ OPIEKI SPOŁECZNEJ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ PARKINGIEM**

Czerwonak, ul. Gdyńska

dz. nr geod. 64, 63/1, 63/2; ark. 8, obręb Czerwonak, gmina Czerwonak

kategoria obiektu budowlanego

KATEGORIA XII

stadium

PROJEKT WYKONAWCZY

branża

INSTALACJE SANITARNE

zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor



GMINA CZERWONAK

ul. Źródłana 39

62-004 Czerwonak

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4
TEL/FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

projektant: mgr inż. Ryszard Kaźmierczak

upr. nr 7131/169/P/2002 – uprawnienia w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci i instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych,
cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

sprawdzający: mgr inż. Dariusz Zdunek

upr. nr WKP/0169/PWOS/16 – uprawnienia w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

indeks

0453

data

03.2018

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1	DANE OGÓLNE.....	4
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
2	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU.....	4
2.1	WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA.....	4
2.2	MOC WŁAŚCIWA WENTYLATORÓW.....	4
2.3	POZIOM HAŁASU OD URZĄDZEŃ	4
2.4	ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	5
3	BILANS CIEPLNO – WENTYLACYJNY OBIEKTU.....	5
3.1	PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA.....	5
3.2	BILANS STRAT CIEPLNYCH PROJEKTOWANEGO BUDYNKU	5
4	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	6
4.1	KOTŁOWNIA	6
4.1.1	<i>Charakterystyka kotłowni.....</i>	6
4.1.2	<i>Wentylacja kotłowni</i>	6
4.1.3	<i>Odprowadzenie spalin</i>	7
4.1.4	<i>Wytyczne branżowe.....</i>	7
4.2	INSTALACJA GAZOWA.....	7
4.2.1	<i>Warunki ogólne.....</i>	7
4.2.2	<i>Pomieszczenie kotłowni.....</i>	8
4.2.3	<i>System detekcji kotłowni.....</i>	8
4.2.4	<i>Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.....</i>	8
4.3	CENTRALNE OGRZEWANIE.....	9
4.3.1	<i>Ogrzewanie grzejnikowe.....</i>	9
4.3.2	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>	9
4.3.3	<i>Kurtyna powietrzna.....</i>	9
4.3.4	<i>Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej NW-1</i>	9
4.3.5	<i>Materiał, wykonanie instalacji.....</i>	10
4.4	INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	10
4.4.1	<i>Wentylacja pomieszczeń części biurowej</i>	10
4.4.2	<i>Wentylacja gabinetów</i>	10
4.4.3	<i>Wentylacja sali konferencyjnej.....</i>	11
4.5	INSTALACJA CHŁODNICZA	11
4.6	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	12
4.6.1	<i>Wewnętrzna</i>	12
4.6.2	<i>Zewnętrzna</i>	13
4.6.3	<i>Roboty ziemne</i>	13
4.6.4	<i>Próby i odbiór instalacji.....</i>	14
4.6.5	<i>Próba szczelności i dezynfekcja</i>	14
4.7	KANALIZACJA SANITARNA.....	14
4.7.1	<i>Wewnętrzna</i>	14
4.7.2	<i>Zewnętrzna</i>	14
4.7.3	<i>Roboty ziemne</i>	14
4.8	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	15

4.8.1	<i>Wewnętrzna</i>	15
4.8.2	<i>Zewnętrzna</i>	15
4.8.3	<i>Bilans wód deszczowych</i>	15
4.8.4	<i>Odbiornik ścieków deszczowych i wymagany stopień oczyszczenia</i>	15
4.8.5	<i>Odwodnienie liniowe</i>	15
4.8.6	<i>Wpust uliczny</i>	16
5	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI	16
5.1	INSTALACJE RUROWE GRZEWCZE	16
5.2	INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	16
5.3	INSTALACJE KANAŁOWE WENTYLACYJNE	16
5.4	IZOLACJE TERMICZNE.....	17
5.5	PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI.....	17
6	WYTYCZNE BRANŻOWE	18
6.1	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	18
6.2	ELEKTRYCZNE.....	18
6.3	UWAGI KOŃCOWE.....	18
7	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	19

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr S-01	RZUT PARTERU- INSTALACJA WENTYLACYJNA I KLIMATYZACYJNA	1:50
Rys. nr S-02	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACYJNA I KLIMATYZACYJNA	1:50
Rys. nr S-03	RZUT PARTERU – INSTALACJA C. O. I GAZ	1:100
Rys. nr S-04	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C. O.	1:100
Rys. nr S-05	RZUT PARTERU – INSTALACJA WOD. -KAN.	1:100
Rys. nr S-06	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WOD. -KAN.	1:100
Rys. nr S-07	RZUT DACHU - INSTALACJE SANITARNE	1:100
Rys. nr S-08	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	-
Rys. nr S-09	ROZWIĘCIE INSTALACJI C.O.	1:100
Rys. nr S-10	AKSONOMETRIA WODY UŻYTKOWEJ	1:100
Rys. nr S-11	ROZWIĘCIE KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
Rys. nr S-12	AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ	1:100
Rys. nr S-13	PRZEKRÓJ B-B_ INSTALACJE SANITARNE	1:100
Rys. nr S-14	SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ	-
Rys. nr ZS-1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – INST. SANITARNE	1:500
Rys. nr ZS-2	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
Rys. nr ZS-3	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ.1	1:100
Rys. nr ZS-4	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ.2	1:100
Rys. nr ZS-5	PROFIL PODŁUŻNY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:100/250
Rys. nr ZS-6	SCHEMAT STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH	-

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji ogrzewania, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wody użytkowej, wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji gazowej dla budynku usługowo-biurowego zlokalizowanego w Czerwonaku przy ul. Gdyńskiej, dz. nr 63/1, 64, obręb Czerwonak.

1 Podstawa opracowania

Projekt nie obejmuje swoim zakresem przyłączy do sieci zewnętrznych uzbrojenia terenu. Powyższe opracowania są przedmiotem oddzielnych projektów.

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym 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 Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 (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,
- katalogi urzędów,
- mapa sytuacyjna terenu.

2 Charakterystyka energetyczna obiektu

2.1 Współczynniki przenikania ciepła

Kubatura całkowita projektowanego budynku – podana w opracowaniu architektury.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych – określone w opracowaniu charakterystyki energetycznej obiektu.

2.2 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 (z najnowszymi zmianami) par. 154.

Zgodnie z powyższym maksymalne moce właściwe wynosić będą:

Rodzaj i zastosowanie wentylatora	Maksymalna moc właściwa wentylatora [kW/m ³ /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

2.3 Poziom hałasu od urzędzeń

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 niestalonym) nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB (A)
Biura	40
Sale konferencyjne, sale szkoleniowe	35
Pomieszczenie socjalne	45
Toalety	45
Pomieszczenia techniczne	65*

* dopuszczalny, maksymalny poziom dźwięku A, w odległości 1m od urządzenia.

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, agregatu wody lodowej oraz czepni i wyrzutni powietrza.

2.4 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: jest możliwe zastosowanie instalacji solarnej, decyzja Inwestora w późniejszym okresie użytkowania.
- 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 (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
- systemy fotowoltaiczne: niestosowane w naszym regionie z uwagi na ograniczoną liczbę dni słonecznych.
- elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.
- pompa ciepła gruntowa: z powodu ograniczonej powierzchni do wykorzystania jako wymiennik gruntowy (średnio na 100m rury ułożonej w gruncie uzyskuje się 3 – 5 kW na godzinę), biorąc dodatkowo pod uwagę koszt zakupu urządzeń, inwestycja nieopłacalna.
- pompa ciepła wodna: brak źródła dolnego.
- 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.

3 Bilans ciepło – wentylacyjny obiektu

3.1 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: -16°C, φ 100%. Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30°C, φ 45%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Komunikacja, pom. biurowe i socjalne, WC +20°C,
- Szatnie, umywalnie +24°C,
- Pom. techniczne +16°C.

3.2 Bilans strat ciepłych projektowanego budynku

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT,ie	499

do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	9			
do gruntu	ΣHT_{ig}	32			
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0			
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	387			
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	927			
Straty ciepła budynku					
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	20381			
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$				
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	14662			
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	15000			
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	0			
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	29662			
Obciążenie cieplne budynku					
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	50043			
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	50043			
Własności budynku					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogr _{z,bud}	756 m ²	$\Phi HL / Aogr_{z,bud}$	66,2	W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogr _{z,bud}	2821 m ³	$\Phi HL / Vogr_{z,bud}$	17,73	W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	3395 m ²			

4 Rozwiązania projektowe

4.1 Kotłownia

4.1.1 Charakterystyka kotłowni

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się kotłownię wodno-pompową wg o parametrach:

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

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

Zgodnie z bilansem strat cieplnych dla obiektu zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. i wentylacji wynosi ~69 kW.

Zaprojektowano kocioł wodny o znamionowej mocy cieplnej 75kW. W projektowanym układzie zastosowano automatykę z wykorzystaniem regulatora pogodowego.

W celu rozdzielenia czynnika do poszczególnych obiegów zaprojektowano rozdzielacz z wyjściami dla 3 obwodów grzewczych. Poszczególne obwody obsługują następujące części:

- obieg c.o. centrala wentylacyjna na dachu + kurtyna powietrzna,
- obieg c.o. instalacja podłogowa + grzejniki,
- obieg ładowania zasobnika CWU.

Obieg c.o. grzejnikowy zostały wyposażone w: pompę, zawór trójdrogowy, zawór zwrotny, filtr siatkowy mechaniczny oraz zawory odcinające. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe. Pozostałe obiegi zostały wyposażone tak samo za wyjątkiem zaworu trójdrożnego. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności 200 dm³. Na przewodzie zimnej wody użytkowej zasilającej zasobnik, należy zamontować zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe. Przed tymi urządzeniami należy zamontować zawór odcinający oraz zwrotny. Na przewodzie ciepłej wody zamontować zawór odcinający. W celu ciągłej dostawy c.w.u. w punkcie odbioru zaprojektowano instalację cyrkulacyjną. Zaprojektowano wielofunkcyjne termostacyjne zawory cyrkulacyjne, które regulują przepływ wody w zależności od temperatury przepływającego czynnika. Na przewodzie cyrkulacyjnym zostanie zamontowana pompa cyrkulacyjna.

4.1.2 Wentylacja kotłowni

Przyjęto nawiew do pomieszczenia za pomocą czepni powietrza zlokalizowanej minimum 2,00m nad poziomem terenu o przekroju 400×100 mm i sprowadzonej 30cm nad posadzkę. Wywiew z pomieszczenia za pomocą kanału wywiewnego minimum \varnothing 160 mm wyprowadzonego ponad dach i zakończony wywiewnikiem dachowym. Kanał nawiewny wykonać z gotowych elementów z blachy stalowej ocynkowanej lakierowanej w kolorze zgodnym z opracowaniem architektury. Wloty i wyloty kanałów nawiewnego i wywiewnego zabezpieczyć kratkami w kolorze zgodnym z opracowaniem architektury. Otwory nawiewne i wywiewne nie mogą posiadać urządzeń regulujących (ograniczających) przepływ.

4.1.3 Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła należy wyprowadzić indywidualnym atestowanym przewodem koncentrycznym spalinowym izolowanym o średnicy 100/150 mm wyprowadzonym ponad dach z prowadzeniem po zewnętrznej ścianie budynku. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na dachu powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad dachem. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła). Maksymalna długość czopucha nie powinna przekraczać 2,0 m. Kanał wykonać w kolorze zgodnym z opracowaniem architektury.

4.1.4 Wytyczne branżowe

budowlano-konstrukcyjne:

- wykonać posadzkę w kotłowni, ze spadkiem do wpustu podłogowego,
- ściany pokryć materiałem niepalnym,

wodno-kanalizacyjne:

- w kotłowni powinna znajdować się kratka ściekowa z zamknięciem zabezpieczającym przed wnikaniem gazów z odpływem do kanalizacji,
- woda wodociągowa do zaworu czerpalnego z końcówką na wąż,

elektryczne:

- wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny,
- wykonać gazoszczelną instalację oświetleniową z włącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni.

4.2 Instalacja gazowa

4.2.1 Warunki ogólne

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz ziemny. Maksymalne godzinowe zużycie gazu dla całego obiektu wynosi około $Q = 8,50 \text{ m}^3/\text{h}$. Zgodnie z ustaleniami gaz doprowadzony jest tylko do kotła w kotłowni.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco, lub ze szwem przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych poprzez spawanie gazowe. Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i opinie, dopuszczające je do stosowania przy wykonywaniu instalacji gazowych. Połączenia rur wykonać metodą spawania gazowego.

Przewody prowadzić przy suficie. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie". Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny.

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm. Przed kotłem zamontować, posiadający znak bezpieczeństwa, zawór gazowy DN50.

W kotłowni zaleca się wykonać bufor gazowy z rury stalowej DN100.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

- 10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w bruzdach, lecz bez względu na rodzaj pomieszczenia tylko na powierzchni ścian,
- przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur,
- nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych bruzdach. Przewody gazowe na zewnątrz mogą być prowadzone na odcinku maksymalnie 10,0m.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

4.2.2 Pomieszczenie kotłowni

Do kotłowni należy zapewnić okno o powierzchni minimalnej 1/15 powierzchni kotłowni. Okno w minimum 50% powinno być otwieralne. Do pomieszczenia kotłowni wykonać drzwi wejściowe o szerokości minimum 90cm. Minimalna wysokość kotłowni nie może być mniejsza niż 2,5 m.

4.2.3 System detekcji kotłowni

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów toksycznych przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej, składający się z:

- głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym,
- detektor gazu w obudowie przeciwwybuchowej,
- moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- sygnalizator akustyczno – optyczny, wilgocioodporny.

System jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczną – akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko **ręcznie**. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD-2 zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi.

Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

Parametry techniczne systemu:

- czujnik gazu – półprzewodnikowy na bazie SnO₂,
- zakres pomiarowy dla stężeń progowych – 0,05 ÷ 2,5 %,
- typowe ustawienia progów: alarm 1 – 5÷ 10% DGW, alarm 2 – 20 ÷ 40% DGW,
- gazy zakłócające – chlor, tlenek azotu, znaczny niedobór tlenu,
- napięcie zasilania – detektor 12V DC, moduł alarmowy 230V,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura pracy –10°C ÷ +40°C,
- sygnalizacja optyczna alarmowa LED,
- sygnalizacja akustyczna – wyciszona.

Detektor gazu ustawiony jest wg wartości stężeń typowych podanych wyżej. Detektor gazu DEX należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni 0,5m od kotła.

4.2.4 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym.

Próbę szczelności wykonać na ciśnieniu 50 kPa, przy odłączonych odbiornikach gazu oraz po ustabilizowaniu się temperatury. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia pobytowe, to próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa. W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do II° czystości wg PN -70/H-97051.

4.3 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika $t_p/70/50^{\circ}\text{C}$, w układzie zamkniętym, pompowe z rozdziałem dolnym.

Źródło ciepła – kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 75,0 kW.

Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza do odbiorników końcowych w warstwie izolacji termicznej podłogi i w brzdach ściennych.

Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program OZC InstalSYSTEM z przedstawieniem zestawienia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

4.3.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniach do grzejników w warstwie izolacji termicznej podłogi i w brzdach ściennych. Podejścia do grzejników typ V kątowe od dołu. Grzejniki przyjęto płytowe, stalowe, oznaczenie i ilość według dołączonego zestawienia materiałów i części graficznej. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach.

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników montowanych w grzejnikach. Dopuszcza się zmianę rozmiarów grzejników z zachowaniem mocy podanej w części graficznej opracowania, pod warunkiem akceptacji Inwestora oraz biura architektonicznego. Grzejniki w kolorze standardowym, chyba że w opracowaniu architektury podano wytyczne co do kolorystyki urządzeń.

4.3.2 Ogrzewanie podłogowe

Projektuje się ogrzewanie podłogowe jako źródło ciepła dla wybranych pomieszczeń wg części graficznej.

Obliczeniowa temperatura instalacji: $45/35^{\circ}\text{C}$. Rozdzielacz umieszczono w szafce oraz doposażono w pompę mieszającą, przepływomierze i termiczne zawory odcinające. Rozdzielacz należy umieścić w szafce natynkowej w pomieszczeniu technicznym. Szczegółową lokalizację szafki z rozdzielaczem pokazano w części graficznej opracowania. W pomieszczeniach gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe rury pętli grzewczych należy układać na podkładowej warstwie posadzki z zastosowaniem klipsów mocowanych do izolacji rolowanej lub płyt systemowych. Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy minimum B20 o minimalnej grubości wylewki nad rurami 4,5cm lub wylewkę anhydrytową o grubości minimalnej 4,0cm. Do układania rur stosować odpowiednio profilowane płyty styropianowe. Przewody nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje i przegrody należy prowadzić w izolacji termicznej. Instalację podłogową wykonać z rur PE-RT, np. SLQ PR-RT. Temperatura podłogi wg tablic wynosi $\sim 28^{\circ}\text{C}$, a w łazienkach i szatniach $\sim 33^{\circ}\text{C}$. Połączenia rur ogrzewania podłogowego wykonać z zastosowaniem elementów z katalogu producenta. Pętle grzewcze należy łączyć elementami z tuleją zaciskową. Sposób regulacji ogrzewania za pomocą termostatów ściennych dla układu ogrzewania podłogowego umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach.

4.3.3 Kurtyna powietrzna

Kurtyna powietrzna wodna pracująca na powietrzu obiegowym, zamontowana jest nad drzwiami wejściowymi do budynku. Sterowanie automatyczne przy otwarciu drzwi wejściowych z opóźnieniem $\sim 30\text{s}$ po zamknięciu drzwi. Urządzenie pracować będzie wspólnie z nagrzewnicą centrali wentylacyjnej jako niezależny obieg grzewczy zasilany z rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza projektuje się na powierzchni ścian i w przestrzeni sufitu podwieszanego. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki. Instalację wykonać z rur stalowych galwanizowanym w systemie złąbek zaprasowywanych. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć wg odrębnego punktu. Regulacja hydrauliczna obiegu przy pomocy zaworu regulacyjno-pomiarowego.

4.3.4 Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej NW-1

Urządzenie pracować będzie wspólnie z kurtyno-nagrzewnicą jako niezależny obieg grzewczy zasilany z rozdzielacza w pomieszczeniu z kotłem. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza projektuje się na powierzchni ścian i w przestrzeni sufitu podwieszanego. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki. Instalację wykonać z rur stalowych galwanizowanych w systemie złąbek zaprasowywanych. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć wg odrębnego punktu. Ze względu na prowadzenie instalacji na zewnątrz budynku, należy przed nagrzewnicą zamontować zestaw pompy, którego zadaniem będzie ochrona przeciwmroźniowa instalacji. Centrala koniecznie wyposażona w czujnik przeciwmroźniowy. Układ powinien pracować ciągle, w przypadku błędu sterowania centrali, zawór trójdrogowy powinien zostać otwarty na pełen przepływ przez nagrzewnicę. Regulacja hydrauliczna obiegu przy pomocy zaworu równoważącego. Regulacja temperatury za pomocą zaworu trójdrogowego i regulatora oraz sterownika regulującego pracę nagrzewnicy.

4.3.5 **Materiał, wykonanie instalacji**

Rurociągi prowadzone w warstwie izolacji termicznej podłogi izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej z osłoną zapobiegającą wnikaniu wilgoci i odporną na korozyjne działanie betonu gr. 9 mm.

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenu polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmniejszające 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 miedzi kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Urządzenia z rurami miedzianymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. 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.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników. 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.

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

4.4 **Instalacja wentylacyjna**

4.4.1 **Wentylacja pomieszczeń części biurowej**

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych pomieszczeń projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z odrębnych linii nawiewnych oraz wywiewnych z centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła.

Centrala zlokalizowana jest na dachu budynku i wyposażona w:

- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na nawiewie;
- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na wywiewie;
- wentylator nawiewny o wydatku 3950 m³/h;Pd-400Pa;
- wentylator wywiewny o wydatku 3550 m³/h;Pd-400Pa;
- Regenerator obrotowy, o sprawności 71% [zimą];
- nagrzewnica wodna, o mocy 15 kW;
- tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą nawiewników sufitowych ze skrzynką rozprężną, krątek z przepustnicą montowanych na kanale lub zaworów nawiewnych montowanych pod stropem i w ścianie, a wywiew za pomocą wywiewników sufitowych, krątek z przepustnicą montowanych na kanale lub zaworów wywiewnych montowanych pod stropem i w ścianie..

Powietrze rozprowadzane jest po pomieszczeniach poprzez prostokątne i okrągłe kanały typu spiro wykonane z ocynkowanej blachy stalowej, zaizolowane termicznie wełną mineralną w osłonie z folii aluminiowej. Do regulacji strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego służą przepustnice zamontowane przy rozgałęzionych przewodów prowadzących do poszczególnych pomieszczeń.

Przepływ powietrza z pomieszczeń 'czystych' do 'brudnych' odbywa się przez szczelinę pomiędzy drzwiami wewnętrznymi, a progiem lub kratki umieszczone w drzwiach wewnętrznych (otwory wyrównawcze) o powierzchni min. 220 cm², a także kratki transferowe montowane pod stropem.

Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez automatykę dostarczoną wraz z centralą wentylacyjną. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Automatykę centrali zlokalizować w pomieszczeniu technicznym lub serwerowni.

Moce elektryczne, wielkości urządzeń oraz szczegółowe rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg i średnice kanałów zostały podane w części graficznej opracowania.

4.4.2 **Wentylacja gabinetów**

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej, podwieszanej do stropu w pomieszczeniu strefy wejściowej i wyposażonej w:

- blok filtrów kieszeniowych powietrza EU4,
- blok wentylatorów naw. - wyw. o parametrach punktu pracy $V_{naw}=540\text{m}^3/\text{h}$, $V_{wyw}= 440\text{m}^3/\text{h}$, $p_{zew.}=300\text{Pa}$,
- wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnica elektryczna,
- tłumik akustyczny na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów nawiewnych oraz kratki transferowe montowane w drzwiach wejściowych o przekroju 0,022 m² a wywiew za pomocą zaworów wywiewnych. Świeże powietrze dostarczane jest do pomieszczeń przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku, zużyte powietrze usuwane jest przez kanał wyrzutni zakończony wyrzutnią zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Przy wentylacji WC założono wymianę 50 m³/h na miskę ustępową oraz 25 m³/h na pisuar oraz prysznic. W pomieszczeniach szatni oraz umywalni ilość powietrza wentylacyjnego wg wytycznych rozporządzenia. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Automatykę centrali zlokalizować w pomieszczeniu nr 19 lub 21.

4.4.3 Wentylacja sali konferencyjnej

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej, podwieszanej do stropu w pomieszczeniu pomocniczym i wyposażonej w:

- blok filtrów kieszeniowych powietrza EU4,
- blok wentylatorów naw. - wyw. o parametrach punktu pracy $V_{naw}=800\text{m}^3/\text{h}$, $V_{wyw}=760\text{m}^3/\text{h}$, $p_{zew.}=300\text{Pa}$,
- wymiennik przeciwprądowy,
- nagrzewnica elektryczna
- tłumik akustyczny na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów nawiewnych oraz kratki transferowe montowane w drzwiach wejściowych o przekroju 0,022 m² a wywiew za pomocą zaworów wywiewnych. Świeże powietrze dostarczane jest do pomieszczeń przez czerpnię zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej budynku, zużyte powietrze usuwane jest przez kanał wyrzutni zakończony wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Przy wentylacji WC założono wymianę 50 m³/h na miskę ustępową oraz 25 m³/h na pisuar oraz prysznic. W pomieszczeniach szatni oraz umywalni ilość powietrza wentylacyjnego wg wytycznych rozporządzenia. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Automatykę centrali zlokalizować w pomieszczeniu pomocniczym.

4.5 Instalacja chłodnicza

Pomieszczenie sali konferencyjnej chłodzone będzie klimatyzatorami typu twin. Dla pomieszczenia zaprojektowano układ wyposażony w dwie jednostki wewnętrzne – kasety międzystropowe zamontowane w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz jedną jednostkę zewnętrzną, zlokalizowaną na dachu, posadowioną na podporach. Jednostki wewnętrzne podłączone są za pomocą przewodów miedzianych do jednostki zewnętrznej. Przewody chłodnicze prowadzić należy nad sufitem podwieszonym pomieszczeń. Do układu przewiduje się montaż sterownika montowanego na ścianie (lub sterownika w postaci pilota) w miejscu łatwej obsługi. Z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny do pionu kanalizacyjnego przewodami z rur klejonych np. CPVC. Jednostki wewnętrzne wyposażać należy w pompki skroplin. Wraz z przewodami chłodniczymi należy ułożyć przewody zasilające w energię elektryczną jednostki wewnętrzne oraz przewody automatyki.

Strumień skroplin oblicza się na podstawie wskaźnika 0,8 dm³/h na 1,0 kW wydajności chłodniczej.

DOBÓR ŚREDNIC SKROLPLIN w instalacjach PE i PP

Średnica nominalna	Średnica przewodu [mm]	Dopuszczalny przepływ wody [l/h]		Uwagi
		Spadek 1:50	Spadek 1:100	
VP20	20	39	27	Nie należy łączyć w kolektory
VP25	25	70	50	
VP32	32	125	88	Można łączyć w kolektory
VP40	40	247	175	
VP50	50	473	334	

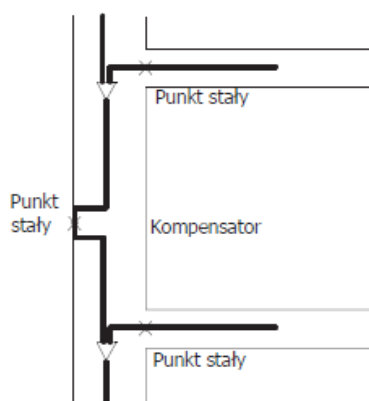
UWAGI:

1. Obliczenia zostały wykonane przy wypełnieniu rurociągów 10% przekroju
2. Używaj średnicy minimum VP32 w przypadku połączenia kolektorem kilku urządzeń
3. Średnice pionów przyjmuje się o średnicy minimum równej średnicy największego kolektora poziomego

Kompensacja przewodów chłodniczych wg wytycznych poniżej:

Na odcinkach pionowych

1. Jeżeli projektowane trójniki z odejściem od pionu do kondygnacji to kompensatory powinny być umieszczone jak na poniższym schemacie .



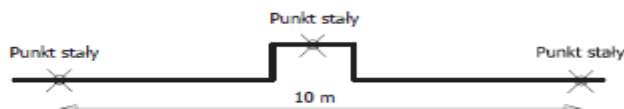
2. Jeżeli odejścia od pionu nie są co kondygnację wystarczy jeden kompensator pomiędzy kondygnacjami na których wykonano odejścia poziome .

Na odcinkach poziomych

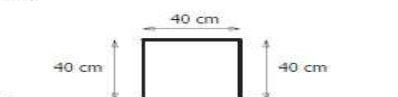
1. W miarę możliwości należy zastosować auto kompensację .



2. Instaluje się kompensatory wydłużeń co 10 m .

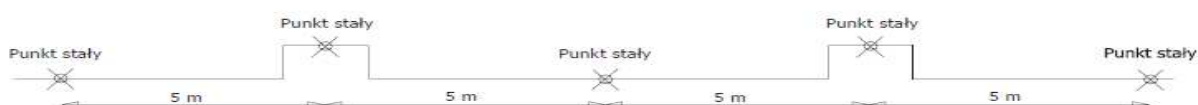


Zalecane wymiary kompensatorów wydłużeń .



Lokalizacja punktów stałych .

Punkty stałe instalacji lokalizowane są w środkach odcinków prostych oraz w środku długości kompensatora (patrz rysunek)



4.6 Instalacja wody zimnej i ciepłej

4.6.1 Wewnętrzna

Budynek zasilany będzie w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wg odrębnego opracowania. Podłączenie do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg min. $\varnothing 63$ mm wykonany z HDPE.

Zestaw pomiarowy projektuje się umieszczony w studni wodomierzowej, wg odrębnego opracowania. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Bilans wody dla budynku:

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Odbiorniki	Liczba	Normatywny wypływ wody zimnej q_n	Normatywny wypływ wody ciepłej q_n	Równoważnik odpływu (D_u)
Umywalka	19	0,07	0,07	0,5
Miska ustęp.	9	0,13	-	2,5
Wanna/ prysznic	1	0,15	0,15	0,8
Pisuar	2	0,3	-	0,5
Zawór czerpalny dn15	5	0,3	-	1

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej $\Sigma q_{ncw} = 1,48 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma normatywnego wypływu wody zimnej $\Sigma q_{nzw} = 4,62 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = \Sigma q_{nzw} + \Sigma q_{ncw} = 6,10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru, gdy $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

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

Przepływ obliczeniowy gospodarczy dla budynku wynosi $q = 1,60 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku c.w.u. o pojemności 200 dm^3 . Bezpośrednio przed urządzeniem, na przewodzie wody zimnej zamontować zawór zwrotny i odcinający. Instalacja musi być wyposażona w zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe. Zaprojektowano układ cyrkulacyjny c.w.u. zaopatrzonego w pompę cyrkulacyjną. Pompka sterowana jest poprzez ustawienie czasu pracy na timerze oraz podłączona do sterownika kotłowni. Zaleca się, aby na rozgałęzieniach wody cyrkulacyjnej, zastosować termostaticzne zawory cyrkulacyjne np. MTCV lub inny o podobnej zasadzie działania. Pozwala on ograniczać i równoważyć przepływ w zależności od temperatury wody i przepływu $\sim 0,50 \text{ dm}^3/\text{minutę}$. Utrzymuje minimalny przepływ tak, aby temperatura wody przepływającej przez zawór była na nastawionym poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawioną temperaturę 50°C . Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z pionów. Zawory termostaticzne powinny umożliwiać wygrzewanie termiczne (dezynfekcję) układu raz na dobę do temperatury 72°C . Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzono w szachtach, bruzdach ściennych i w warstwie izolacji termicznej podłogi. Baterie do umywalk, zlewozmywaków mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi – ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Baterie wannowe mieszaczowe stojące z wężykami w metalowym oplocie i zaworami odcinającymi. 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 i pisuarowych odpowiednie zawory kątowe $\varnothing 15 \text{ mm}$.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić $2 \div 3 \text{ cm}$ poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o wymiarę, 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.

4.6.2 Zewnętrzna

Instalację zewnętrzną należy wykonać z rur PE o średnicy $\varnothing 63 \text{ mm}$ PN10. Włączenie do projektowanej studni wodomierzowej. Instalację zewnętrzną należy ułożyć na głębokości $\sim 1,50 \text{ m}$ poniżej terenu i włączyć do projektowanego budynku.

4.6.3 Roboty ziemne

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

Rury układać na podsypce piaskowej gr. $5 \div 15 \text{ cm}$.

Rurociągi obsypać piaskiem na grubość 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęścić do stopnia bliskiego 1,0. Na obsypce (na całej długości wodociągu) rozpiąć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z wtopionym drutem. Taśmę, za pomocą wtopionego w nią drutu, połączyć z metalowymi obudowami zasuw. Grubość warstwy obsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 30 cm . 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 i wykop zasypać piaskiem.

4.6.4 Próby i odbiór instalacji

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.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

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

4.6.5 Próba szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody. Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu (50 mg Cl/dm³) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej.

Zasuwę wodomierzową oznaczyć w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej umieszczonej na ogrodzeniu lub metalowym słupku. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

4.7 Kanalizacja sanitarna

4.7.1 Wewnętrzna

Bilans ścieków sanitarnych dla całego budynku:

Przepływ sekundy dla przyłącza kanalizacyjnego oblicza się na podstawie wzoru:

$$Q=0,5 \times \sqrt{\Sigma Du}$$

Przepływ sekundy na przyłączu kanalizacyjnym (główna rura odprowadzająca) dla budynku wynosi:

$$Q = 3,01 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

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. Odprowadzenia skroplin z urządzeń chłodniczych wprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych oraz innych przyborów sanitarnych.

Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. 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. 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 dimensję większych. Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek.

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

4.7.2 Zewnętrzna

Ścieki bytowe z pomieszczeń odprowadzane są poprzez przykanalik ze studzienka rewizyjną do kanalizacji sanitarnej. Instalację na zewnątrz wykonać z rur PCW klasy SN8 o litej strukturze ścianki. W projekcie zaproponowano pośrednie studzienki kanalizacyjne tworzywowe o średnicy 425mm. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 10-15 cm. Właz żeliwny B125 (12,5T). Studzienka graniczna wraz z przyłączem wg odrębnego opracowania przyłącza.

4.7.3 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 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.

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.

4.8 Kanalizacja deszczowa

4.8.1 Wewnętrzna

Wody opadowe z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez system rynien dachowych i rur spustowych wewnętrznych. Rury spustowe należy sprowadzić na zewnątrz mocując do ścian konstrukcyjnych. U nasady pionów montować rewizje i łapacze liści.

W trakcie eksploatacji obiektu należy regularnie kontrolować stan techniczny, a gromadzące się zanieczyszczenia (liście, kawałki drewna, itp.) należy usuwać. Częstotliwość prowadzenia prac jest zależna od warunków lokalnych, jednak zaleca się przeprowadzać okresowe czyszczenie przynajmniej 2 razy w roku.

Przykanaliki wprowadzić do projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej na terenie działki.

4.8.2 Zewnętrzna

Zgodnie z warunkami technicznymi odprowadzenie ścieków deszczowych z projektowanego terenu należy przewidzieć poprzez przyłącze do sieci kanalizacji deszczowej, wg odrębnego opracowania. Przyłącze wykonać z rur litych PVC-U klasy SN8 SDR34 LITE o litej strukturze ścianki 200x5,9mm ze spadkiem określonym w części graficznej opracowania Studzienki należy wykonać o średnicy Ø425 oraz Ø1000mm z kręgiem zwężkowym z włazem żeliwnym klasy B125 (teren zielony) lub D400 (drogi, parkingi) zgodnie z normą PN-EN 124 lub normą równoważną. Studzienki Ø1000mm wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu klasy C35/45 o w/c <0,45 lub równoważnym, W-8 (wodoszczelny) F-150 (mrozoodporny) o połączeniach poszczególnych elementów na uszczelkę. Z uwagi na studnie wykonane z betonu W-8 i nieagresywne wody gruntowe nie jest konieczne dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne elementów żelbetowych. Podmurówkę studzienki wykonać jako gotowy element betonowy z kinetami wykonanymi w zakładzie prefabrykacji. Studnie należy wyposażyć w kinetę wykonaną fabrycznie oraz w stopnie złączowe z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy Φ 30 mm, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej. Właz studni kanalizacji deszczowej powinien być wentylowany. Studnie Ø 425 projektuje się jako tworzywowe, prefabrykowane.

4.8.3 Bilans wód deszczowych

wg PN-92/B-01707 i Rozp. Min. Środ. z 08.07.2004

Do obliczenia przepływu wód deszczowych stosuje się wzór:

$$q_d = \psi \times A \times \frac{I}{10000}$$

Wartość miarodajnego natężenia deszczu przyjęto wg formuły Błaszczyka dla opadów H<800 mm, q=174 dm³/s (okres jednorazowego przekroczenia danego natężenia c=5 oraz czas trwania deszczu t=15 minut).

l.p.	rodz. naw.	pole zlewni	wsp. ψ	j.natęż. deszcz	Qnom=15*A*ψ*φ / 10000	Qmax=J*A*ψ / 10000	V=q*15*60
		A [m ²]	[--]	J[dm ³ /s*ha]	Qnom [dm ³ /s]	Qmax [dm ³ /s]	V [m ³]
1	place i drogi	650	0,90	174	0,878	10,18	9,16
2	budynki	515	0,80	174	0,618	7,17	6,45
	Suma A [m²]=	1 165			1,496	17,35	15,61
Powierzchnia zlewni =						0,1165	ha
Całkowity odpływ z terenu =						17,35	dm³/s

4.8.4 Odbiornik ścieków deszczowych i wymagany stopień oczyszczenia

Ścieki deszczowe odprowadzone będą do sieci kanalizacji deszczowej wg opracowania przyłącza. Wymagany stopień oczyszczenia ścieków deszczowych odprowadzanych z planowanej inwestycji określony w warunkach dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach deszczowych odprowadzanych do cieku, określony jest w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Załącznik nr 2 do w/w rozporządzenia podaje najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do wód lub do ziemi:

- zawiesiny ogólne – 100 mg/dm³,
- substancje ropopochodne – 15 mg/dm³.

Z uwagi na odprowadzanie wód opadowych z terenów utwardzonych o powierzchni nieprzekraczającej 1000 m², nie jest wymagane oczyszczanie wód deszczowych.

4.8.5 Odwodnienie liniowe

Powierzchnie utwardzone na zewnątrz budynku odwadniane są w systemie liniowym wykonane z polimerbetonu, z krawężnikami wzmocnionymi kształtownikiem z żeliwa.

Ruszty wykonać z żeliwa sferoidalnego z mocowaniem standardowym za pomocą śruby lub mocowaniami zatrzaskowymi, klasa obciążenia kanałów do D400. Kanały o długości 50 i 100cm umożliwiają wykonywanie połączeń szczelnych oraz połączeń kątowych typu „L” i „T”. Odprowadzenie ścieków z odwodnienia poprzez skrzynki odpływowe z koszem osadowym rurą PVC klasy SN8.

4.8.6 Wpust uliczny

Odwodnienie placu i dróg wykonać poprzez wpusty deszczowe żeliwne D400 do rury betonowej Ø500 mm z betonu klasy C35/45 o w/c <0,45 lub równoważnym, W-8 (wodoszczelny) F-150 (mrozoodporny). Wpusty nakładane są na studzienki Ø500 mm. Wpust uliczne należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych z osadnikiem o średnicy DN 500 mm i wysokości przestrzeni osadnikowej 0,95 m. Rury spustowe podłączać do studzienek pośrednich przepływowych. Wpusty należy wykonać jako osadnikowe z osadnikiem piasku wysokości min. 50cm. Wpusty osadnikowe uliczne posadowiono na warstwie betonu C10/15 o wys. co najmniej 15 cm. Podłączenia wpustów wykonano za pomocą rur PVC o ściance klasy SN8. W elemencie przyłączeniowym zamontowane są fabrycznie przejście szczelne. Wysokość wpustu wyregulować i osadzić wpust żeliwny. Połączenia wpustów wykonać bezpośrednio do studni rewizyjnych lub z zastosowaniem trójników siodłowych. Przejście przez ścianę wykonać w rurze ochronnej z uszczelką. Lokalizację i rzędne wpustów wykonać według projektu drogowego.

5 Materiał, wykonanie instalacji

5.1 Instalacje rurowe grzewcze

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniach wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmniejszające przepływu, odporne na odcynkowanie. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Instalację rozprowadzającą pod stropem oraz w szachtach zaleca się wykonać z rur stalowych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Można instalację tę wykonać również z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez system zaciskowy.

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, oraz kolana i zwężki stalowe dla przewodów stalowych. 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 prowadzonego 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.

5.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Rurociągi instalacji wodnej należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmniejszające przepływu, odporne na odcynkowanie. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Połączenia z armaturą, wykonać jako skręcane. Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

5.3 Instalacje kanałowe wentylacyjne

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym i prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych. Kanały okrągłe wykonać w systemie uszczelkowym.

Kanały prowadzone pomiędzy przegrodą zewnętrzną a centralną wentylacyjną izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości 10 cm. **Wszystkie widoczne kanały należy pomalować zgodnie z opracowaniem architektury.** Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i

drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice;
- b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- c) wentylatory kanałowe;
- d) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.4 Izolacje termiczne

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m × K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w podłodze, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów. Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej PUR Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej o gr. 9mm.

5.5 Próby i rozruch instalacji

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanych próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw).

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony.

Jeśli w niniejszym opracowaniu nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed próbami.

Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany.

6 Wytyczne branżowe

6.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- zapewnić dojsście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.,
- przejścia pod fundamentami i w ścianach fundamentowych wykonać w tulejach osłonowych.

6.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. kocioł, centrale wentylacyjne, wyrzutnie dachowe itp.,
- wykonać wyłączniki serwisowe do wszystkich urządzeń elektrycznych.

6.3 Uwagi końcowe

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

Realizację robót prowadzić:

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

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

Instalacje wykonywać na podstawie opracowanej dokumentacji wykonawczej.

Opracował:
Ryszard Kaźmierczak
Upr. Nr 7131/169/P/2002

7 Oświadczenie projektantów

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 „O zmianie ustawy – Prawo budowlane”, projekt instalacji sanitarnych wewnętrznych: ogrzewania, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wody użytkowej, wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji gazowej dla budynku usługowo-biurowego zlokalizowanego w Czerwonaku przy ul. Gdyńskiej, dz. nr 63/1, 64, obręb Czerwonak., został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ryszard Kaźmierczak

Upr. Nr 7131/169/P/2002

WKP/IS/0024/03

Dariusz Zdunek

Upr. Nr WKP/0169/PWOS/16

WKP/IS/0295/16