

Część opisowa

1. Cel i zakres opracowania
2. Opis instalacji wentylacji mechanicznej
3. Opis instalacji centralnego ogrzewania
4. Opis instalacji wody
5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej
6. Opis instalacji kanalizacji deszczowej
7. Opis instalacji gazu
8. Opis instalacji chłodu
9. Opis technologii kotłowni
10. Wytyczne branżowe

Część rysunkowa	Skala
ISO1 Plansza uzbrojenia terenu	1:500
ISO2 Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut parteru	1:100
ISO3 Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut poddasza	1:100
ISO4 Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut dachu	1:100
ISO5 Instalacja centralnego ogrzewania/podłógówka – rzut parteru	1:100
ISO6 Instalacja centralnego ogrzewania/grzejniki oraz ciepła technologicznego – rzut parteru	1:100
ISO7 Instalacja ciepła technologicznego/ centrala wentylacyjna – rzut poddasza	1:100
ISO8 Instalacja wody– rzut parteru	1:100
ISO9 Profil podłużny instalacji wodociągowej	1:100/100
ISO10 Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru	1:100
ISO11 Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	- -
ISO12 Instalacja gazu- rzut parteru	1:100
ISO13 Instalacja klimatyzacji- rzut parteru	1:100
ISO14 Instalacja klimatyzacji- rzut dachu	1:100
ISO15 Technologia kotłowni schemat	1:100

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenia Inwestora;
- Podkłady architektoniczno – budowlane;
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania.

Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla rozbudowy i przebudowy budynku szpitalnego w ramach zadania pn. Adaptacja Pawilonu izolacyjnego na potrzeby Poradni Chorób Płuc i Gruźlicy przy Mazowieckim Centrum Leczenia Chorób Płuc i Gruźlicy na terenie ul. Reymonta 83-91 w Otwocku, działka nr ewid: 1/11, obr: 73 Otwock, powiat otwocki woj. Mazowieckie.

2. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Tab.1. Tabela wentylacyjna

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow. pom. /m²/	Wysokość pom. /m/	kubatura	Wentylacja			
					Nawiew		Wywiew	
					m3/h	w/h	m3/h	w/h
PARTER								
1	Wiatrołap	1,19	3,2	3,808				
2	Hall	31,09	3,2	99,488	210	2,1	130	1,3
3	Wc dla niepełnosprawnych	5,1	3,2	16,32		0,0	50	3,1
4	Brudownik	2,32	3,2	7,424		0,0	30	4,0
5	Recepcja	16,65	3,2	53,28	90	1,7		0,0
6	Archiwum	19,87	3,2	63,584	150	2,4	240	3,8
7	Komunikacja	70,32	3,2	225,024	400	1,8	300	1,3
8	Gabinet zabiegowy spirometria	11,95	3,2	38,24	80	2,1	80	2,1
9	Szatnia personelu	10,92	3,2	34,944	140	4,0	140	4,0
10	Wc dla niepełnosprawnych	3,87	3,2	12,384		0,0	50	4,0
11	Kotłownia, pom. Porządkowe	3,26	3,2	10,432	Wentylacja grawitacyjna			
12	Gabinet lekarski	12,15	3,2	38,88	80	2,1	80	2,1
13	Gabinet lekarski	11,25	3,2	36	75	2,1	75	2,1
14	Gabinet lekarski	11,43	3,2	36,576	75	2,1	75	2,1
15	Gabinet diagnostyczno-zabiegowy	17,28	3,2	55,296	220	4,0	220	4,0
16	Wiatrołap nieużytkowy	7,46	3,2	23,872	15	0,6	15	0,6
17	Pom. socjalne, jadalnia dla personelu	10,8	3,2	34,56	70	2,0	70	2,0
18	WC i natrysk dla personelu	5,85	3,2	18,72		0,0	50	2,7
19	Gabinet nebulizacji	11,25	3,2	36	75	2,1	75	2,1

20	Gabinet lekarski	11,02	3,2	35,264	75	2,1	75	2,1
21	Gabinet lekarski	21,08	3,2	67,456	75	1,1	75	1,1

2.1. Wentylacja pomieszczeń przychodni oraz pomieszczeń socjalnych,

W pomieszczeniach przychodni oraz w pomieszczeniach socjalnych projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno- wyciągową opartą o centrale wentylacyjne.

Dobrano centralę wentylacyjną dachową o wydatku naw: 1830 m³/h wyw: 1665 m³/h. Urządzenie wyposażone jest w krzyżowy wymiennik ciepła, wentylatory, filtry EU7, nagrzewnicę glikolową oraz chłodnicę freonową, współpracującą z agregatem freonowym.

Dobrano agregat o mocy 11,84 kW, PAC-IF013B-E. Urządzenie zlokalizowane jest na dachu nowoprojektowanej części obiektu.

Za centralą, zarówno po stronie nawiewnej jak i wyciągowej należy zamontować tłumiki akustyczne o długości 1m.

Centrala umieszczona będzie na dachu obsługiwanego budynku.

Powietrze z centrali poprzez sieć kanałów oraz nawiewników rozprowadzane będzie po pomieszczeniach. Powietrze z pomieszczeń usuwane będzie za pomocą kratki oraz kanałów wyciągowych.

Kanały wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni poddasza nieużytkowego. Instalacja wentylacji regulowana będzie za pomocą przepustnic znajdujących się na kratkach oraz kanałach wentylacyjnych.

Czerpnia powietrza umieszczona będzie w ścianie zewnętrznej, co najmniej dwa metry nad powierzchnią terenu, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wyrzutnię projektuje się jako dachową.

W pomieszczeniu szatni nawiew doprowadzany będzie z centrali wentylacyjnej, wyciąg natomiast realizowany będzie wentylatorem, umieszczonym pod stropem. Wyrzut z wentylatora wyprowadzony będzie ponad dach budynku.

2.2. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych oraz brudownika.

Wentylację węzłów sanitarnych oraz brudownika, zapewniać będą wentylatory łazienkowe, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Kompensację powietrza zapieniać będą kratki tranzytowe lub podcięcia w drzwiach.

Zużyte powietrze usuwane będzie ponad dach budynku, za pomocą wyrzutni dachowych.

Wszystkie układy wentylacji pomieszczeń sanitarnych projektuje się w systemie pracy ciągłej.

UWAGA:

NA WSZYSTKICH PRZEJŚCIACH PRZEZ PRZEGRODY BUDOWALNE ODDZIELENIA POŻAROWEGO ZAMONTOWAĆ KLAPY P.POŻ W ODPOWIEDNIEJ KLASIE.

3. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Celem opracowania jest obliczenie zapotrzebowania na ciepło, a następnie dobór pętli grzewczych i grzejników oraz obliczenie nastaw wstępnych zaworów, przy zachowaniu stabilności hydraulicznej układu. Obliczenia zostały wykonane na podstawie:

- PN-EN 12831 Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła „U”.

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściana zewnętrzna - cz. nowa	0,23
Dach - cz. nowa	0,18
Podłoga na gruncie - cz. nowa	0,24
Ściana zewnętrzna - cz. stara	0,57
Dach - cz. stara	0,14
Podłoga na gruncie - cz. stara	0,28
Ściana wewnętrzna nośna	1,03
Ściana wewnętrzna działowa	1,20
Okna zewnętrzne	0,90
Drzwi zewnętrzne	1,50
Drzwi wewnętrzne	2,00

3.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb ogrzewania podłogowego - OBIEG I:

$$Q = 17\,564\text{ W}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb ogrzewania grzejnikowego - OBIEG II:

$$Q = 5\,589\text{ W}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb zasilania nagrzewnic central - OBIEG III:

$$Q = 8\,600\text{ W}$$

Całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną:

$$Q = 31\,753\text{ W}$$

3.2. Opis instalacji c.o.

Źródłem ciepła w instalacji będzie kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy nominalnej do 50,0kW. Projektowany kocioł zostanie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni (pom. 11). Cztery obiegi grzewcze zasilane będą z belki rozdzielaczowej. Obieg I zasilat będzie podłogówkę, obieg II zasilat będzie grzejniki konwekcyjne, obieg III zasilat będzie nagrzewnicę glikolową centrali wentylacyjnej, natomiast obieg IV zasilat będzie zasobnik c.w.u. Zaprojektowano zasobnik c.w.u. o pojemności 200l firmy GALMET typ SGW(S)200.

OBIEG I

Instalacja centralnego ogrzewania dla obiegu podłogowego pracować będzie przy parametrach 38/33°C. Obieg zasilat będzie rozdzielacze z przepływomierzami, a następnie grzejniki podłogowe. Instalacja podłogowa wykonana będzie z rur Mepla Ø16 firmy GEBERIT (rozstaw zgodnie z opracowaniem), lub równoważne o nie gorszych parametrach. Przewody instalacji ogrzewania grzejnikowego zasilające rozdzielacze należy wykonać z rur ocynkowanych zewnętrznie Mapress C-Stahl firmy GEBERIT, lub równoważnych o nie gorszych parametrach. Obieg należy wyregulować za pomocą zaworów równoważących firmy IMI TA Stad bez odwodnienia, lub równoważnych o nie gorszych parametrach, montowanych na powrocie przed każdym z rozdzielaczy. Na zasilaniu również przed każdym z rozdzielaczy należy zamontować zawór odcinający. Przewody do rozdzielaczy zaizolować otuliną o grubości zgodnej z tabelką umieszczoną w dalszej części opracowania. Projektowana instalacja odpowietrzana

zostanie za pomocą odpowietrzników zamontowanych na rozdzielaczach. Czynnikiem instalacji będzie woda.

OBIEG II

Instalacja grzejnikowa pracować będzie przy parametrze 70/50°C. Instalacja zasilana będzie za pomocą przewodów wykonanych z rur wielowarstwowych Mepla firmy GEBERIT, lub równoważnych o nie gorszych parametrach. Rozprowadzenie poziome instalacji do grzejników należy wykonać w posadzce. Przewody prowadzone do grzejników należy wykonać w ścianach z wyjściem kątowym pod grzejnik. Przewody zaizolować otuliną o grubości zgodnej z tabelką umieszczoną w dalszej części opracowania. Projektowana instalacja odpowietrzana zostanie za pomocą odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach i w najwyższych punktach instalacji. Czynnikiem instalacji będzie woda.

OBIEG III

Obiegi III zasiać będzie nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej, lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową. Instalację wodną od glikolowej rozdzielać będzie wymiennik ciepła. Po stronie wodnej zaprojektowano parametr 70/50°C, natomiast po stronie glikolowej czynnikiem grzewczym będzie glikol etylenowy 35% o parametrach 60/40°C. Rozprowadzenie przewodów należy poprowadzić w przestrzeni sufitowej pomieszczeń. Zaprojektowano rury ocynkowane zewnętrznie Mapress C-Stahl firmy GEBERIT, łączone za pomocą systemowych kształtek zaciskowych, lub równoważnych o nie gorszych parametrach. Przed centralą należy zamontować zawory regulacyjny IMI TA MODULATOR na powrocie oraz odcinający na zasilaniu, lub równoważne o nie gorszych parametrach. Przewody zaizolować otuliną o grubości zgodnej z tabelką umieszczoną w dalszej części opracowania. Projektowana instalacja odpowietrzana zostanie za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych w najwyższych punktach instalacji.

Instalację centralnego ogrzewania prowadzić z 0.5% spadkiem w stronę źródła.

4. OPIS INSTALACJI WODY

W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę, cwu oraz cyrkulację do przyborów sanitarnych. Instalacja wykonana zostanie z rur

wielowarstwowych dla zimnej wody, c.w.u oraz cyrkulacji. Źródłem wody dla projektowanych urządzeń jest istniejąca zewnętrzna instalacja wody poprzez projektowane nowe podłączenie. C.W.U. wytwarzana będzie z projektowanej kotłowni gazowej.

W projektowanym budynku woda będzie doprowadzona do urządzeń sanitarnych.

W celu estetyki pomieszczeń przewody rozprowadzające do odbiorników prowadzić w bruzdach w ścianie. Po dokonaniu prób i odbioru instalacje można przykryć. Grubość warstwy tynku przykrywającego bruzdy powinna wynosić od 2 do 3 cm.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak, aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego odcinka.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równoległe. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwytów lub innych trwałych podparć. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej. **Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.**

Za wejściem do budynku nastąpi podział na wodę bytową i pożarową. Zarówno na instalacji wody bytowej i pożarowej należy zamontować zawór antyskażeniowy EA. Ponadto w instalacji zaprojektowano elektrozawór odcinający dopływ wody w instalacji bytowej w przypadku pożaru (zawór pierwszeństwa). Dla zaworów ze złączką należy zastosować zawór zwrotny typu HA.

W budynku przewiduje się montaż hydrantu Hp25. Instalację pożarową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zacisk mechaniczny bądź skręcane. Rury prowadzić przy ścianach i pod stropem.

5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych oraz przewody odpływowe) wykonać z rur HT i PCV łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania z zachowaniem spadków i średnic podanych na rysunkach.

W budynku wykonać piony kanalizacyjne o średnicach: 110 PCV zakończone rurami wywiewnymi (wg części rysunkowej). Wywiewki umieścić pół metra powyżej dachu. Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamań zamontować rewizje. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej zaopatrzyć w syfon. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudować.

6. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe z połaci dachu zostaną odprowadzone za pomocą systemu podciśnieniowego pluvia. Instalację kanalizacji deszczowej z dachu należy wykonać za pomocą wpustów. Instalację należy wykonać z rur PE-HD. Połączenie poprzez zgrzewanie doczołowe bądź za pomocą kształtek elektrooporowych. Wody opadowe odprowadza się powierzchniowo.

7. OPIS INSTALACJI GAZU

Projekt instalacji gazowej w budynku polegać będzie na:

- rozprowadzeniu przewodów wewnątrz budynku;
- montażu skrzynki gazowej;
- doprowadzeniu instalacji gazowej do pomieszczenia gdzie zlokalizowano kocioł gazowy (zgodnie z częścią rysunkową);
- montażu kotła gazowego;
- montażu armatury.

Źródłem gazu jest projektowane (wg odrębnego opracowania) przyłącze gazu średniego ciśnienia, zakończone kurkiem głównym umieszczonym w wentylowanej, niepalnej szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku (zgodnie z częścią

rysunkową). Dla rozliczania poboru ilości gazu dla budynku, zgodnie z warunkami, należy w skrzynce gazowej na ścianie budynku zamontować gazomierz G4, reduktor gazu oraz zawór elektromagnetyczny.

Do budowy instalacji gazowej zastosować rury stalowe czarne bezszwowe. Rurę stalową należy zabezpieczyć np. powłoką wielowarstwową.

Przewody wewnątrz budynku wykonane zostaną z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie DN 40. Rury stalowe należy izolować zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 (dziennik Ustaw Nr 97 z dnia 11.09.2001). Przy przejściu przez przegrodę przewód prowadzić w rurach ochronnych o 2 dymensje większych i uszczelnione masą plastyczną nie powodującą korozji. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowych jedynie do podłączenia armatury pieca i kurka.

Rury prowadzone będą na tynku 10cm pod sufitem i 10cm od ścian, zgodnie z zaznaczeniem trasy na rysunkach. Przejścia przez ściany wykonane zostaną w tulejach ochronnych z 5cm luzem, uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor żółty. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość ta powinna wynosić 20mm.

Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników.

W pomieszczeniu kotłowni (pom. 11 zgodnie z częścią rysunkową), zostanie zamontowany kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW . Projektuje się kocioł z wymiennikiem wykonanym ze stopu aluminium i krzemu, o przewodności cieplnej 150W/m² oraz pojemności wodnej 4,7l. Zakres mocy kotła przy 80/60°C 11,5-48,5kW

oraz przy 50/30°C 12,8-51,9 kW. Sprawność znormalizowana kotła ma wynosić min. 108,7 % przy 40/30°C a zakres modulacji 23-100%. Temperatura spalin w kotle nie może przekraczać 69°C przy parametrach pracy 80/60°C.

Przed kotłem gazowym należy zastosować filtr siatkowy oraz zawór odcinający.

Próba szczelności i odbiór instalacji

Po wykonaniu instalacji należy instalację gazową poddać 2- krotnie próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 100 kPa - czas trwania próby 30 minut.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Odbiór instalacji:

Instalację zgłasza do odbioru wykonawca w Rej. Rozdzielni Gazu przedkładając komplet dokumentacji. Wymagane dokumenty:

- zatwierdzony projekt budowlany
- protokół odbioru instalacji
- zaświadczenie kominiarskie stwierdzające prawidłowość podłączenia instalacji wentylacyjnej i spalinowej.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze docelowym. Czynną instalację gazową poddawać kontroli, co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

8. OPIS INSTALACJI CHŁODU

8.1. Opis ogólny rozwiązania.

W niniejszym opracowaniu na potrzeby schładzania pomieszczeń przychodni, projektuje się układ klimatyzacji oparty na systemie o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego o ogólnie przyjętej nazwie „VRF”. System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410 A. System klimatyzacji VRF umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek

wewnętrznych.

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne takie jak komputery, monitory, drukarki, urządzenia ksero, a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

Układ chłodniczy (układ jednostek zewnętrznych z przynależnymi jednostkami wewnętrznymi) wykonany jest z rur miedzianych w izolacji termicznej wypełniony ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacji i obowiązujących norm.

Na potrzeby tego obiektu przewiduje się zastosowanie urządzeń kanałowych oraz ściennych. Dla systemu VRF przewiduje się wykorzystanie sterowników przewodowych dla każdego pomieszczenia.

Montaż jednostki zewnętrznej przewiduje się na dachu nowoprojektowanej części budynku, wg. załączonych rysunków. Agregaty należy umieścić na ramie konstrukcyjnej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Szczegółowe wymiary konstrukcji należy zweryfikować z aktualnymi parametrami urządzeń.

Rozprowadzenie przewodów korytarzami w przestrzeni poddasza nieużytkowego. W pomieszczeniach, gdzie nie ma zastosowanych sufitów podwieszonych przewody należy zabudować korytami systemowymi z PVC z udziałem kształtek z PVC.

8.2. OPIS SYSTEMU CHŁODNICZEGO.

Charakterystyka zastosowanych jednostek wewnętrznych.

Dla wszystkich pomieszczeń przychodni objętych opracowaniem projektuje się jednostki wewnętrzne kanałowe oraz ścienne. Parametry zaprojektowanych jednostek

wewnętrznych podano w opisie i zestawieniu zbiorczym zawartym w opracowaniu.

Lokalizację jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych pokazano na rzutach zamieszczonych w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki przewodowe. Jednostki wewnętrzne systemu VRF dobrano dla mocy całkowitej urządzeń przy temperaturze wewnętrznej 24°C w okresie letnim oraz przy temperaturze 20°C w okresie zimowym. Każdą ewentualną zmianę lokalizacji klimatyzatorów należy ustalić z Projektantem oraz Inwestorem.

Jednostki systemów VRF

Jednostka wewnętrzna kanałowa o wydajności chłodniczej 3,6kW:

- model jednostki wewnętrznej kanałowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wewnętrznej nie większy niż 70 W
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 700x732x250mm
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa)
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 29 dB(A)
- maksymalny wydatek powietrza 630 m³/h
- fabrycznie wbudowana pompka skroplin

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 1,7kW:

- model jednostki wewnętrznej ścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 1,7 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 1,9 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wewnętrznej nie większy niż 40 W
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 815x225x295mm
- czterostopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora czterobiegowa)
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 33 dB(A)
- maksymalny wydatek powietrza 318 m³/h
- każda jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik bezprzewodowy

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 2,2kW:

- model jednostki wewnętrznej ścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 2,5 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wewnętrznej nie większy niż 40 W
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 815x225x295mm
- czterostopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora czterobiegowa)
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 36 dB(A)
- maksymalny wydatek powietrza 354 m³/h
- każda jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik bezprzewodowy

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 3,6kW:

- model jednostki wewnętrznej ścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wewnętrznej nie większy niż 40 W
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 898x249x295mm
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza (regulacja wentylatora trzybiegowa)
- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 41 dB(A)
- maksymalny wydatek powietrza 660 m³/h
- każda jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik bezprzewodowy

8.3. Charakterystyka zastosowanych jednostek zewnętrznych.

Dla klimatyzatorów systemu VRF zlokalizowanych w pomieszczeniach dobrano 1 jednostkę zewnętrzną.

Wymagania dla urządzeń chłodniczych zewnętrznych:

AGREGAT INWERTEROWY VRF o mocy $Q_{ch}=22,40$ kW

- praca na czynniku chłodniczym R410A
- nominalna moc chłodnicza układu VRF $Q_{ch}=22,4$ kW
- nominalna moc grzewcza układu VRF $Q_g=25,00$ kW
- Pobór mocy dla chłodzenia nie większy niż 6,05 kW
- Pobór mocy dla grzania nie większy niż 5,84kW
- Wskaźniki EER nie gorsze niż 3,7

- Wskaźniki COP nie gorsze niż 4,28
- poziom hałasu w trybie chłodzenia w odległości 1m nie większy niż 56,0 dB(A)
- sprężarka inwerterowa
- zasilanie: 380 V
- zakres pracy(chłodzenie/grzanie): -5°C – 46°C/-20°C – 15°C
- waga: 138 kg
- 5 letnia gwarancja producenta

8.4. Charakterystyka układu sterowania.

Sterownik przewodowe

Do indywidualnego sterowania klimatyzacją w pomieszczeniach zaprojektowano sterownik, który będzie posiadać następujące funkcje:

- pilot typu przewodowego montowany na ścianie,
- wyposażony w fabrycznie zamontowane: czujnik temperatury
- dokładność pomiaru temperatury $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- blokada przycisków,
- ustawienie trybu pracy: grzanie, chłodzenie, osuszanie, wentylowanie, auto (dual setpoint),
- dotykowy wyświetlacz z menu w języku polskim
- Harmonogram tygodniowy – do ustawienia 8 nastaw na dzień włącz/wyłącz, tryb pracy,
- setback oraz temperatura nastawy. W przypadku funkcji setback określamy temperaturę do jakiej wróci urządzenie,
- nastawa nocna : nastawa zakresu godzin powoduje uruchomienie funkcji chłodzenia gdy temperatura wzrośnie powyżej zadanej górnej temperatury granicznej np. 28oC,
- Informacja o błędzie: wyświetlone mogą zostać: kod błędu, źródło błędu, lokalizacja układu chłodniczego, model jednostki, numer seryjny, informacje kontaktowe. -
- automatyczne dostosowanie do zmiany czasu z zimowego na letni i odwrotnie,
- menu w języku polskim,

Opis najważniejszych funkcji dla serwisanta

Tryb testu – urządzenie przeprowadzi 2 godzinny test, po którym zostanie wyświetlona informacja o uszkodzonych elementach takich jak czujniki temp, zawór rozprężny lub

brak czynnika.

Test pompki skroplin – funkcja ta pozwala na uruchomienie samej pompki skroplin bez włączania wentylatora jednostki wewnętrznej.

Sprawdzenie wycieku czynnika - urządzenie przeprowadzi 20 minutowe badanie parametrów w celu sprawdzenia ilości czynnika. Ponadto urządzenie może w sposób ciągły kontrolować ilość czynnika w układzie oraz informować o jego ubytku.

Szybki przegląd – funkcja pozwalająca serwisowi na sprawdzenie podstawowych parametrów w wybranym trybie pracy grzanie/chłodzenie. Parametry : czas pracy kompresora, ilość włączeń komp. Temperatury: tłoczenia, skraplania, zewnętrznej. Temperatury: w pomieszczeniu, na wymienniku ciepła jednostki wewnętrznej. Czas pracy filtra powietrza.

Powyżej przedstawione parametry techniczne muszą być spełnione aby cała instalacja funkcjonowała prawidłowo. W szczególności dobrane moce chłodnicze i jakiegokolwiek ich obniżanie lub przewymiarowanie może skutkować obniżeniem komfortu i szybszym zużyciem urządzeń. Parametry zużycia energii mają w dzisiejszych czasach istotne znaczenie ekonomiczne przedstawia to w szczególności klasa energetyczna EER i COP stosowanych urządzeń. Wymiary urządzeń mają w niniejszym projekcie istotne znaczenie w związku z bardzo małą ilością miejsca do zabudowy urządzeń. Najważniejszym czynnikiem dla użytkownika jest głośność urządzeń co ma bardzo duży wpływ na komfort pracy, jak również możliwość sterowania siłą nadmuchu tak aby nie powodowała niepotrzebnych „zawirowań powietrza”. Zakres dostosowania urządzeń do pracy w niskich i wysokich temperaturach zewnętrznych ma znaczenie głównie w przypadku pracy urządzeń w pomieszczeniach technicznych gdzie należy schładzać powietrze również w okresach zimowych, jak również funkcja dogrzewania pomieszczeń biurowych w okresie ujemnych temperatur zewnętrznych. Możliwość pracy urządzeń w tego typu warunkach potwierdzona przez producenta daje pewność prawidłowego funkcjonowania systemu i jego trwałości.

9. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

9.1. Dobór urządzeń

9.1.1. Dobór kotłów

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano kocioł gazowy

kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania firmy BRÖTJE typ WGB50 I, o mocy nominalnej 50,0kW.

9.1.2. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego dla instalacji c.o.

pojemność instalacji	$V = 400 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,3 \text{ bar}$
przyrost objętości wody	$\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$
gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$)	$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiórczym:

$$P_{wst} = P_{st} + 0,2 = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta$$

$$V_u = 1,1 \cdot 400 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 9,85 \text{ dm}^3$$

Średnica rury bezpieczeństwa:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{9,85} = 2,20 [\text{mm}]$$

przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=20\text{mm}$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 9,85 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,5} = 15,76 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze REFLEX NG18 o pojemności 18 litrów.

9.1.3. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego dla instalacji c.o. / nagrzewnica glikolowa centrali wentylacyjnej

pojemność instalacji	$V = 35 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,6 \text{ bar}$
przyrost objętości glikolu	$\Delta V = 0,01914 \text{ dm}^3/\text{kg}$
gęstość glikolu	$\rho = 1,025 \text{ kg/dm}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiórczym:

$$P_{wst} = P_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta$$

$$V_u = 1,1 \cdot 30 \cdot 1,025 \cdot 0,01914 = 0,65 \text{ dm}^3$$

Średnica rury bezpieczeństwa:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{0,65} = 0,56 [\text{mm}]$$

przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=20\text{mm}$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{ws}}$$

$$V_n = 0,56 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,8} = 1,02 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze REFLEX NG8 o pojemności 8 litrów.

9.1.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=50,0\text{kW}$
- ciśnienie początku otwarcia $p_{p0} = 3,0\text{bar}$, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{p0} = 1,1 \cdot 0,30 \text{ Mpa} = 0,33 \text{ Mpa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p=0,33\text{Mpa}$, $r=2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

$$m = 3600 \cdot \frac{50}{2140} = 84,11 [\text{kg} / \text{h}]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [\text{kg} / \text{h}]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[\text{mm}^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p_1 – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa typu 1915 firmy SYR:

- średnica kanału dolotowego $d=14\text{mm}$,
- króciec wlotowy $3/4''$
- króciec wylotowy $1''$
- współczynnik $a=0,57$
- ciśnienie otwarcia $p=0,30\text{MPa}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 153,93 \text{ mm}^2$$

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1,0 \cdot 0,57 \cdot 153,93 \cdot (0,33 + 0,1) = 199,96 > 84,11 \text{ [kg / h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o średnicy króćca wlotowego $3/4''$, średnicy kanału dolotowego $d=14 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,30 \text{ MPa}$.

9.1.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o. (po stronie nagrzewnicy glikolowej centrali wentylacyjnej)

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc pompy ciepła $N=8,6 \text{ kW}$
- ciśnienie początku otwarcia $p_{p0} = 3,0\text{bar}$, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{p0} = 1,1 \cdot 0,30 \text{ Mpa} = 0,33 \text{ Mpa}$$

- ciepło parowania glikolu przy ciśnieniu $p=0,33\text{Mpa}$, $r=2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających pompę ciepła:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [kg / h]$$

$$m = 3600 \cdot \frac{8,6}{2140} = 14,47 [kg / h]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [kg / h]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, [mm²]

K₁ – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K₂ – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p₁ – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa typu 1915 firmy SYR:

- średnica kanału dolotowego d=14mm,
- króciec wlotowy 1/2"
- króciec wylotowy 3/4"
- współczynnik a=0,42
- ciśnienie otwarcia p=0,30MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,09 mm^2$$

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1,0 \cdot 0,36 \cdot 153,93 \cdot (0,33 + 0,1) = 126,29 > 91,35 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o średnicy króćca wlotowego 1/2", średnicy kanału dolotowego $d=12 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,30 \text{ MPa}$.

9.1.6. Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.

pojemność instalacji	$V = 200 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,3 \text{ bar}$
przyrost objętości wody	$\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$
gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$)	$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiorczym:

$$P_{wst} = P_{st} + 0,2 = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta$$

$$V_u = 1,1 \cdot 200 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 4,93 \text{ dm}^3$$

Średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u \cdot \rho}$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{4,93} = 1,55 [\text{mm}]$$

przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=20 \text{ mm}$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 4,93 \frac{6,0 + 1}{6,0 - 0,5} = 6,27 \text{ dm}^3$$

Dobrano dla każdego zasobnika c.w.u. przeponowe naczynie wzbiorcze refix DD8 o poj. 8 litrów firmy REFLEX.

9.1.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji cwu.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 0,44 \cdot V [\text{kg/s}]$$

$$M = 0,44 \cdot 0,2 = 0,088 [\text{kg/s}]$$

Założenia:

- zawór bezpieczeństwa SYR 2115
- ciśnienie otwarcia 6,0 bar
- $V = 200 \text{ dm}^3$
- $d_o = 14 \text{ mm}$
- $d_n = 3/4''$
- $\alpha = 0,55$
- $\alpha_c = 0,20$
- $\gamma = 977,8 \text{ kg/m}^3$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$Qq_i F \lambda_c \sqrt{\frac{1}{\gamma}}$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$q_i F \sqrt{\frac{1}{\gamma}}$$

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0)} \cdot 977,8 = 34261,28 [\text{kg} / \text{m}^2 \text{ s}]$$

Pole powierzchni wypływu

$$F = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 153,93 \text{ mm}^2 = 0,000154 \text{ m}^2$$

$$Q = 34261,28 \cdot 0,000154 \cdot 0,55 \cdot 0,9 = 2,61 [\text{kg} / \text{s}] > 0,088 [\text{kg} / \text{s}]$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o średnicy 3/4'' ; $d_o = 14 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,6 \text{ MPa}$

Sprawdzenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego na zaworze bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,16 \times V [\text{dm}^3 / \text{h}]$$

$$G = 0,16 \times 400 = 64,0 [\text{dm}^3 / \text{h}]$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego na zaworze:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} [\text{mm}] \quad \lambda_c = 0,35 \alpha = 0,193$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 64,0}{3,14 \times 1,59 \times 0,193 \times \sqrt{(1,1 \times 0,6 - 0) \times 977,8}}} = 3,23 [\text{mm}]$$

Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 $d_n=3/4"$ i $d_o=14\text{mm}$ dobrany prawidłowo.

9.2. Wentylacja kotłowni

9.2.1. Wentylacja nawiewna

- wentylacja nawiewna

Przekrój kanałów nawiewnych powinien wynosić co najmniej 300cm^2 .

Dobrano kanał nawiewny Z-etowy o wymiarach $0,15 \times 0,20 \text{ m} = 0,03 \text{ m}^2$.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

9.2.2. Wentylacja wywiewna

- wentylacja wywiewna kotłowni

Przekrój kanałów wywiewnych powinny wynosić co najmniej 200cm^2 .

Dobrano kanał wywiewny o średnicy $\phi 160 = 0,02\text{m}^2$.

9.3. Opis kotłowni

Źródłem ciepła w instalacji będzie kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania firmy BRÖTJE typ WGB50 I, o mocy nominalnej 50,0kW. Projektowany kocioł zostanie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni (pom. 11).

Cztery obiegi grzewcze zasilane będą z belki rozdzielaczowej. Obieg I zasilał będzie podłogówkę, obieg II zasilał będzie grzejniki konwekcyjne, obieg III zasilał będzie nagrzewnicę glikolową centrali wentylacyjnej, natomiast obieg IV zasilał będzie zasobnik c.w.u. Zaprojektowano zasobnik c.w.u. o pojemności 200l firmy GALMET typ SGW(S)200. Czynnikiem grzejnym w instalacji będzie woda o parametrach 70/50°C, natomiast nagrzewnica glikolowa centrali wentylacyjnej zasilana będzie glikolem etylenowym 35% o parametrach 60/40°C.

Instalacja napełniana będzie z sieci wodociągowej, przed włączeniem do instalacji grzewczej przewidziano montaż zaworu antyskażeniowego CA.

Przewody w kotłowni wykonać ze stali czarnej bez szwu, łączonej przez spawanie

lub gwintowanie, które należy zaizolować według tabeli izolacji termicznej. Instalacja opróżniana będzie za pomocą zaworów spustowych zamontowanych w najniższych punktach instalacji. Odprowadzenie do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

Spaliny odprowadzane będą za pomocą kanału powietrzno-spalinowego o średnicy $\Phi 160/110\text{mm}$ wyprowadzonym ponad dach budynku. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną. Nawiew realizowany będzie kanałem Z-etowym o wymiarach $150 \times 200\text{mm}$, sprowadzonym $30,0\text{cm}$ nad posadzkę. Wywiew realizowany będzie kanałem wentylacyjnym o średnicy $\text{Ø}160$ wyprowadzonym ponad dach budynku.

Do utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania oraz przejmowania przyrostów objętości wody przewidziano przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX NG18.

Do zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przewidziano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 1915 3/4".

Do zabezpieczenia instalacji zasobnika c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 2115 3/4", natomiast do utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji wody oraz przejmowania przyrostów objętości wody przewidziano przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX typ refix DD 8 o poj. 8 dm^3 .

Nagrzewnica glikolowa centrali wentylacyjnej zasilana będzie poprzez wymiennik ciepła woda / glikol firmy ONDA typ S 09-20. Układ glikolowy zabezpieczono zaworem bezpieczeństwa firmy SYR 1915 1/2", natomiast do utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji oraz przejmowania przyrostów objętości wody przewidziano przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX NG8.

Pomieszczenie kotłowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy: PN-B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.”

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

10.1 Wytyczne elektryczne

- wykonać podłączenia do silników elektrycznych i fabrycznej automatyki,
- wykonać instalację przeciwporażeniową,
- wykonać instalację odgromową wyrzutni,
- automatykę umieścić w pomieszczeniu dostępnym tylko dla obsługi,

- włączanie wentylatorów umieścić w pomieszczeniach, które one obsługują,
- Wykonać podłączenie pozostałych elementów wymagających zasilania elektrycznego jak np. (pompy, zawory, wpusty itp.)

10.2 Wytyczne budowlane

Należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane. Przejścia przez dach zabezpieczyć przed przenikaniem opadów atmosferycznych od poziomu dachu 40 cm.

10.3 BHP

- opracować instrukcję obsługi dla instalacji,
- wykonać instalację przeciwporażeniową dla podłączenia silników elektrycznych.

10.4 Wytyczne ppoż.

- wykonać instalacje z materiałów nie palnych,
- przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w odpowiedniej klasie, zgodnej z klasą przegrody.

10.5 Wykonawstwo

- Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Użyte materiały muszą mieć wszystkie wymagane dopuszczenia i aprobaty aktualne na dzień odbiorów

10.6 Izolacja termiczna

Wszystkie rury ich uchwyty, armaturę i inne kształtki po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej i pomalowaniu (rury stalowe) należy zaizolować zgodnie ze sztuką izolowania i zaleceniami producenta, prefabrykując lub wykorzystując gotowe kształtki do izolowania kolan i trójników itp.

Izolacja kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz budynku należy zaizolować 10 cm warstwą wełny mineralnej oraz dodatkowo płaszczem aluminiowym. Kanały nawiewne i wyciągowe wewnątrz budynku należy zaizolować chlorokauczukiem o grubości 3 cm.

Izolacja przewodów instalacji wody zimnej

Przewody i armaturę wody zimnej przed wykraplaniem się wilgoci należy zabezpieczyć przeciwwoszeniowo otulinami z pianki Poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg WT 2014 (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), np. otuliny ThermaSmart Pro firmy THERMAFLEX (o gr. izolacji 13 mm).

Przewody zimnej wody prowadzone w podłodze/posadzce lub pod tynkiem należy zabezpieczyć przed wykraplaniem się wilgoci otulinami z pianki Poliolefinowej laminowane z zewnątrz mocną folią polietylenową o gr. izolacji 9 mm do średnicy Dz 42 mm np. otuliny ThermaCompact IS firmy Thermaflex.

Przewody wody zimnej prowadzone w strefie nieogrzewanej należy zabezpieczyć przed zamarzaniem kablami ThermaLint ThermaLint Tracing lub Thermalint Trace zamontowanymi pod otulinami z pianki Poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg WT 2014 (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), np. otuliny ThermaSmart Pro firmy THERMAFLEX grubości 20 mm w proporcji dla rur o średnicy do Dz 65 mm 1 mb kabla na 1 mb rurociągu dla większych średnic wg Tabeli Doboru Kabli Thermaflex.

Izolacja termiczna instalacji grzewczej

Izolacje cieplną przewodów rozdzielczych i komponentów (kolana, trójniki, uchwyty rur i armatura itp.) w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), prowadzonych po powierzchni ścian należy wykonać otulinami z pianki Poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg WT 2014 (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), np. otuliny ThermaSmart Pro firmy Thermaflex.

Izolacje cieplną przewodów ułożonych w podłodze/posadzce należy wykonać otulinami z pianki Poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek laminowane z zewnątrz mocną folią polietylenową np. otuliny ThermaCompact IS firmy Thermaflex.

Izolacja przewodów kanalizacji deszczowej

Instalację kanalizacji deszczowej w częściach ogrzewanych należy zabezpieczyć przed wykraplaniem się wilgoci przeciwwoszeniowo otulinami z pianki Poliolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg WT 2014 (klasa reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1), np. otuliny ThermaSmart Pro firmy THERMAFLEX (o gr. izolacji 13 mm).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ 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 powietrzno-szczelna.

10.7 Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” i obowiązującymi przepisami bhp;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 10/95, poz. 46), wraz ze zmianami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 kwietnia 1996 roku, zmieniającym Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 45/96, poz. 200)
- Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty;
- Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” i zaleceniami producenta materiałów.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie
- Zabrania się uziemiania instalacji elektrycznych do instalacji wodociągowej
- Dopuszcza się przy wykonywaniu przedmiotowej inwestycji zastosowanie materiałów innych od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.
- Zastosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty oraz muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż te, które zostały przyjęte w niniejszym opracowaniu pod warunkiem utrzymania tych samych parametrów jakościowych, ilościowych i technologicznych.

10.8 Akustyka

Wszystkie urządzenia wentylacyjne zostały dobrane tak, aby maksymalny poziom dźwięku generowany przez nie, docierający do pomieszczeń znajdujących się w obsługiwanym budynku oraz do budynków sąsiadujących nie przekraczał maksymalnych wartości dopuszczalnych (35 dB dla pomieszczeń biurowych, 40 dB dla sali restauracyjnej, 25-30 dB dla budynków wielorodzinnych), określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. Nr 75, poz. 690] wraz z

późniejszymi zmianami oraz PN-B-02151-2:2018-01.

Ponadto dobrane urządzenia spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku w zakresie dla terenów zabudowy mieszkaniowo- usługowej oraz tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100tys. mieszkańców.

Dopuszczalny poziom hałasu w [dB] dla pozostałych obiektów i działalności będącej źródłem hałasu:

- LAeq D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym 55 dB,
- LAeq D przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie 45 dB.