

Zawartość opracowania

INSTALACJE SANITARNE

Roboty budowlane i remontowe pomieszczeń gastronomicznych i budowlanych z budową wentylacji mechanicznej w budynku Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie w Łomży ul. Zielona 21

1. Opis techniczny

2. Rysunki

• rzut pomieszczeń parteru – instalacja grzewcza i wody zimnej	1:100	IS.1
• rzut pomieszczeń parteru – pracownia budowlana wentylacja	1:100	IS.2
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. wz i cw	1:50	IS.3
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. kanalizacyjna	1:50	IS.4
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. gazowa	1:50	IS.5
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. grzewcza i chłodnicza	1:50	IS.6
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna – wentylacja	1:50	IS.7
• rzut poddasza – pracownia gastronomiczna - inst. grzewcza i chłodnicza	1:50	IS.8
• rzut poddasza – pracownia gastronomiczna – wentylacja	1:50	IS.9

Opis techniczny

do projektu budowlanego instalacji sanitarnych na potrzeby remontu pomieszczeń pracowni gastronomicznej i budowlanej oraz szatni w budynku Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie w Łomży ul. Zielona 21.

1. Opis projektowanych instalacji.

2. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Doprowadzenie wody do przyborów sanitarnych w pomieszczeniu pracowni gastronomicznej przewidziano z leżaka wody zimnej na poziomie parteru. Pion wody zimnej prowadzony będzie po ścianach wyższych kondygnacji i obudowany.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczach elektrycznych pojemnościowych umieszczonych na zapleczu pracowni.

Zaprojektowano dwa podgrzewacze elektryczne pojemnościowe o pojemności 150dm³ (moc grzałki 2,0kW). Przy podgrzewaczach zostanie zamontowana armatura odcinająca, zawory bezpieczeństwa (dostawa z podgrzewaczem) oraz zawory termostatyczne mieszające w celu ograniczenia temperatury wypływu wody do instalacji (55°C).

Instalację rozprowadzającą do poszczególnych przyborów prowadzić w bruzdach ściennych oraz w zabudowie między stanowiskami użytkowymi. Podejścia do zlewozmywaków na stanowiskach roboczych umieścić na stojakach (wspólnych do wody i kanalizacji) mocowanych do posadzki.

Przy podejściach do baterii zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy ϕ 15. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

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

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Rurociągi wody użytkowej prowadzone na powierzchni przegród i w bruzdach ściennych wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE łączone kształtkami zaprasowywanymi.

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.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności dostosowanej do klasy odporności przegrody.

Rury wody zimnej zabezpieczyć przed rośnieniem otuliną z pianki poliuretanowej. Na przewodach układanych w bruzdach ściennych stosować otuliny gr. 6mm. Leżaki na poziomie najniższej kondygnacji - grubości izolacji wg poniższej tabeli:

Minimalna grubości izolacji							
Średnica DN	25	32	40	50	65	80	100
wymagana grubość [mm]	30	40	40	50	70	80	100

Jako armaturę odcinającą na przewodach projektuje się zawory przelotowe /kulowe/ o wytrzymałości na ciśnienie min. 10 bar. Armaturę montować na podejściach do pionów, na odgałęzieniach oraz na podejściach do przyborów. Miejsce montażu ma umożliwić późniejszy łatwy dostęp do obsługi.

Po wykonaniu robót montażowych instalację poddać płukaniu a następnie przeprowadzić próbę ciśnieniową. Ciśnienie próbne 9,0 bar. Rurociągi układane w posadzce i bruzdach ściennych poddać płukaniu i próbie ciśnieniowej przed ich zabetonowaniem. Rury te zabetonować w stanie napełnionym.

Przewody wody zimnej i ciepłej zasilające demontowane przybory sanitarne zdemontować.

Próba szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej.

Należy ją przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności - na czas próby należy ją zastąpić korkami. Badaną instalację napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach; po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia - min 0.9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 min trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Płukanie instalacji przeprowadzić odcinkami a następnie całości. Po przeprowadzonym płukaniu należy instalację wody pozostawić wypełnioną w całym przekroju. Stosować się do zaleceń instrukcji katalogowych dotyczących przyjętej technologii.

3. Instalacja kanalizacyjna.

W ramach przebudowy i remontu zdemontować należy istniejące piony kanalizacyjne do poziomu posadzki w piwnicy oraz podejścia do przyborów i leżaki pod stropem piwnic. Nowe piony wykonać z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych kielichowych łączonych na wcisk na uszczelkę gumową. Pion nr V wykonać z rur kanalizacyjnych żeliwnych bezkielichowych systemu SML.

Nowe piony rozmieścić w szachtach lub po ścianach i obudować. W ich najniższych punktach zamontować czyszczaki rewizyjne zaś w najwyższych zawory odpowietrzające - napowietrzające „DURGO” lub włączyć w istniejące wywiewki wyprowadzone ponad dach. Mocowanie rur przy użyciu haków i uchwyty.

Kratki odpływowe i odwodnienia liniowe z posadzki wyposażyć w pokrywę z blachy nierdzewnej.

4. Instalacja grzewcza.

4.1 Opis ogólny.

Instalację grzewczą grzejnikową w pracowni budowlanej zostanie zastąpiona aparatami grzewczo-wentylacyjnymi.

Istniejące grzejniki płytowe wraz z podejściami zdemontować.

Przewiduje się zastosowanie dwóch aparatów grzewczo-wentylacyjnych przy czym jeden z nich spełniać będzie funkcję urządzenia wentylującego (rekuperacją poprzez recyrkulację).

W pracowni gastronomicznej i zapleczu instalacja pozostanie bez zmian.

Czynnik grzewczy przesyłany będzie również do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej umieszczonej na poddaszu. Centrala przeznaczona będzie do wentylowania pracowni gastronomicznej.

4.2 Instalacja zasilająca aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

Zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych przewidziano z instalacji służącej do tej pory do zasilania grzejników w pracowni budowlanej. Wykonana zostanie z rur stalowych instalacyjnych czarnych łączonych przez spawanie.

Instalacja wykonać z materiałów i w sposób jw.

Przy aparatach zamontować należy:

- zawór odcinający nastawny (zasilanie)
- zawór odcinający kulowy gwintowany (powrót)
- filtr siatkowy gwintowany
- zawór regulacyjny (w dostawie z aparatem)

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników samoczynnych umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Po wykonaniu prac montażowych instalację dokładnie przepłukać wodą wodociągową do uzyskania czystej wody oraz wykonać próby na zimno i gorąco (ciśnienie próbne – 9 bar).

Przewody oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrzewną miniową termoodporną
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania termoodporną w kolorze dostosowanym do wystroju pomieszczenia

Regulacja pracy aparatu grzewczo-wentylacyjnego spełniającego wyłącznie funkcje grzewcze poprzez sterownik i pomieszczeniowy czujnik temperatury NTC.

4.3 Instalacja zasilająca nagrzewnicę centrali wentylacyjnej.

Na potrzeby zasilania w ciepło nagrzewnicy centrali wentylacyjnej przewidziano instalację glikolową (glikol etylowy 35%). W kotłowni wbudowany będzie węzeł kompaktowy glikol-woda wyposażony w wymiennik płytowy o mocy 30kW. Po stronie pierwotnej (woda) wyposażony będzie w zawór regulacyjny z siłownikiem zaś po stronie wtórnej (glikol) w pompę obiegową i system zabezpieczenia instalacji (zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze przeponowe). Jako uzupełnienie w instalacji pierwotnej przewidziano wbudowanie pompy obiegowej samoregulującej się.

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego:

- strona pierwotna 80/60°C
- strona wtórna 70/50°C

Sterowanie pracą węzła w funkcji temperatury zewnętrznej poprzez szafę zasilająco-sterującą węzła kompaktowego. Czujnik temperatury zewnętrznej zawiesić na ścianie zewnętrznej północnej na poziomie 2,5m od terenu.

Instalację po stronie pierwotnej i wtórnej należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Przewody prowadzić po ścianach pomieszczeń. Pion na poziomie I÷III piętra obudować wspólnie z pionem wody zimnej.

Płukanie, próby ciśnieniowe, czyszczenie i malowania j.w.

Przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zamontować należy:

- zawory odcinające kulowe (zasilanie i powrót)
- filtr siatkowy gwintowany
- zawór regulacyjny trójdrogowy (w dostawie z centralą)
- pompę

4.4 Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji przyjmować w wysokości p_r (ciśnienie ruchowe, eksploatacyjne) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary. Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabelach poniżej.

<i>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)</i>			
<i>Połączenia przewodów</i>	<i>Przebieg badania</i>		
	<i>Nazwa czynności</i>	<i>Czas trwania</i>	<i>Warunki uznania wyników badania za pozytywne</i>
spawane, lutowane, zaciskane (przez	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości	-	brak przecieków i roszenia. Szczególnie na

dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzone	ciśnienia próbnego		połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia. Szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.

4.5 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym- poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

4.6 Regulacja działania.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach termostatycznych z regulacją, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- pomiar temperatury czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania.

4.7 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI GRZEWCZEJ.

Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rur zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć

powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany "grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Czyszczenie wykonać do II klasy czystości.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie rur ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

Rurociągi stalowe pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrzewną miniową termoodporną (do 150°C)
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania termoodporną (do 150°C)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

4.8 Izolacje instalacji grzewczych.

Na rurociągi z tworzywa sztucznego układane w przegrodach budowlanych stosować izolację ciepłochronną - otulinę izolacyjną z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem ThermaEco FRZ. o gr. 6 mm w wersji do zabetonowania. Rurociągi stalowe układane na tynku izolować termicznie elastycznymi otulinami z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej wyposażonej w zakładkę samoprzylepną.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania określone w poniższej tabeli:

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 w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	100% wymagań poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

5. Wentylacja.

5.1 Wentylacja pracowni gastronomicznej (NW1)

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej. Ilości powietrza przyjęto na bazie obliczeń strumienia powietrza wyciąganego przez okapy obliczany jest na podstawie mocy podłączeniowej urządzeń znajdujących się pod okapem oraz rodzaju tych urządzeń.

Przewidziano zgodnie z projektem technologicznym zamontowanie okapów centralnych i przyściennych nad głównymi urządzeniami technologicznymi.

Przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z rekuperacją (wymienник krzyżowy) o wydajności nawiewu - 5810m³/h zaś wywiewu 5810m³/h połączoną z okapem zlokalizowanym nad podstawowymi urządzeniami technologicznymi oraz z systemem kanałów nawiewnych i wywiewnych.

Centralę wyposażono w filtry, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową, wentylatory nawiewny i wywiewny, wymienник krzyżowy oraz automatykę regulacyjno-sterującą (regulacja w funkcji temperatury wywiewu). Centrale wyposażać w przepustnice z siłownikiem bocznikującą przepływ powietrza przez centralę w okresie letnim(pominięcie wymiennika krzyżowego).

Lokalizacja central w pomieszczeniu technicznym na poddaszu.

Sterowanie pracą central realizowane będzie za pośrednictwem automatyki umieszczonej w szafie sterowniczej umieszczonej w pomieszczeniu centrali.

Centrala pracować będzie dwóch cyklach:

- wentylacji ogólnej w trakcie eksploatacji pomieszczenia pracowni
- wentylacji dyżurnej poza godzinami funkcjonowania kuchni zapewniającej przewietrzanie na poziomie 0, 5w/h

Realizacja funkcjonowania centrali w harmonogramie czasowym ustawionym w programatorze sterującym automatyki.

W celu wytłumienia hałasu powstającego podczas pracy centrali wentylacyjnej przewidziano akustyczne tłumiki szumu.

Nawiew i wywiew zaprojektowano układem kanałów blaszanych ocynkowanymi typu A/I wg wymiarów podanych na rysunkach oraz w wykazie elementów i urządzeń wentylacyjnych. Kanały wykonać w klasie szczelności B.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu kuchni poprzez kratki nawiewne i wywiewne oraz okapy wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytyjącą zanieczyszczone powietrze oraz z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi typu JCE o sprawności do 95%, stałymi oporami przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa, z filtrem siatkowym galwanizowanym FF. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304 z zabudowanymi nawiewnikami wyporowymi.

5.2 Wentylacja przewietrzająca w pracowni budowlanej.

W pracowni budowlanej do nawiewu powietrza świeżego przewidziano aparat grzewczo-wentylacyjny o wydajności max 2100m³/h (moc nagrzewnicy 3-20kW). Aparaty wyposażony będzie w skrzynkę czerpną mieszającą z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości nawiewanego powietrza świeżego.

Wywiew realizowany będzie wentylatorami dachowymi (zestaw rozruchowy S-Z/0,4/3 i regulator obrotów) umieszczonymi na dachu budynku na podstawach dachowych tłumiacej i system kanałów wyciągowych uzbrojonych w kratki wywiewne.

Praca aparatu grzewczo-wentylacyjnego regulowana będzie poprzez rozdzielnia elektryczna do sterowania aparatem grzewczo-wentylacyjnym wraz z komorą mieszania - procentowy udział powietrza (płynne sterowanie) oraz elementy wspomagające (termostat przeciwwzmrożeniowy, zadajnik położenia przepustnicy, regulator temperatury).

Praca wentylatora wyciągowego sprzęgnięta musi być z pracą aparatu grzewczo-wentylacyjnego nawiewającego świeże powietrze..

5.3 Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 40 mm i 100mm o gęstości 30-80 kg/m³ zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminium.

6. Opis instalacji gazowej.

6.1 Źródło zasilania w gaz ziemny.

Projekowane odbiorniki gazu zasilane będą z istniejącej instalacji gazowej znajdującej się w pracowni. Zbędną część instalacji należy zdemonstrować i wykonać nowe odcinki rur przesyłowych i podejść do przyborów.

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/74219 w gat. R lub R35 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem 5% w kierunku odbiornika, z zachowaniem odległości podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690. Poziome przewody instalacji gazowej należy układać w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z wytycznymi w projekcie architektonicznym.

Przewody mocować do ścian i stropów z wykorzystaniem wsporników i wieszaków. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych
w instalacji gazowej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła	DN 10 do DN 20	2	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4
¹⁾ lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Urządzenia gazowe muszą posiadać znak bezpieczeństwa, względnie aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego (DT), oraz posiadać atest energetyczny Ministerstwa Przemysłu. Na podejściach do odbiorników gazowych należy zainstalować kurki kulowe z trwale zaznaczonym położeniem - otwarty, zamknięty. Podłączenie armatury gazowej do instalacji doprowadzającej gaz wewnątrz pomieszczeń należy wykonać za pomocą złącza rozbiernego - dwuzłączki. Końcówką część instalacji gazowej należy wyposażyć w trójnik kontrolny do próby szczelności i odpowietrzenia instalacji.

Przewody po zmontowaniu oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania (zalecany kolor żółty)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Sposób wykonania czyszczenia i malowania jak rur grzewczych.

6.2 Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, należy w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego wykonać próby szczelności instalacji powietrzem o ciśnieniu 0,1MPa - w czasie 1,0 godz.- wskaźnik - manometr precyzyjny klasy 0,6 o zakresie pomiaru manometru 0-1600 kPa - niedopuszczalny spadek ciśnienia. Próbę

szczelności po podłączeniu urządzeń gazowych powietrzem o ciśnieniu 0,005MPa (500mm H₂O) - wskaźnik manometr wodny - niedopuszczalny spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby winien posiadać aktualne świadectwo legalizacji Urzędu Jakości i Miar.

Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po jej napełnieniu powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ zgodnie z prawami fizyki w trakcie sprężania powietrza ma miejsce podwyższenie jego temperatury. Stabilizacja temperatury i ciśnienia następuje po pewnym czasie od zakończenia sprężania powietrza i zależy od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwości wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów, a tym samym zmian ciśnienia, próby szczelności nie można wykonywać wówczas, gdy nawet część instalacji znajduje się w miejscu narażonym na działanie promieniowania słonecznego. Rozpoczęcie właściwej próby szczelności, przez co rozumie się dokonywanie pomiarów jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność to jest po upływie 15 - 30 minut.

Po odbiorze instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez pomalowanie dwukrotnie farbą olejną.

7. Instalacja chłodu do central wentylacyjnych.

7.1 Opis instalacji chłodu.

Przewidziano zastosowanie dwóch agregatów skraplających freonowych zawieszonych na ścianie zewnętrznej budynku na konstrukcji stalowej (wg proj. konstrukcyjnego). Zaprojektowano agregaty zewnętrzne o mocy chłodniczej 22,0kW każdy do współpracy z centralą wentylacyjną (z chłodnicą dwusekcyjną).

Instalację chłodniczą freonową wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie na lut twardy. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych. W żadnym wypadku nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody prowadzić po ścianach i pod stropem pomieszczeń.

Obieg freonowy należy wypełnić odpowiednim czynnikiem chłodniczym i odpowiednią jego ilością oraz odpowiednim olejem (szacunkowo 1kg oleju na 10kg freonu). Pomiedzy urządzeniem chłodniczym a chłodnicą należy wykonać połączenia elastyczne (tłumiki drgań tzw. ANACONDY). Na pionowych odcinkach przewodów freonowych, w których freon przepływa „do góry” wykonać syfony co 6-8 m. Rurociągi należy zaizolować np. otulinami kauczukowymi. Grubość izolacji 20mm. Na rurach na zewnątrz budynku zastosować płaszcz z blachy aluminiowej. Przewód cieczowy powinien być zaizolowany bezwzględnie materiałem paroszczelnym zapobiegającym skraplaniu się pary wodnej, natomiast przewód gazowy powinien być tak zaizolowany tak aby chronić przed poparzeniem przy przypadkowym kontakcie. Grubość izolacji 13mm. Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

7.2 Próba szczelności instalacji freonowej.

Dlatego poprawne wykonanie instalacji musi być każdorazowo potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową oraz próbą szczelności w oparciu o postanowienia zawarte w polskiej normie PN-EN 378-2, oraz wytycznymi producentów.

W instalacjach freonowej ciśnienie wewnętrzne wynosi około 2,8–3,0 MPa. Za każdym razem należy sprawdzić ciśnienie pracy układu w dokumentacji techniczno ruchowej (lub na tabliczce znamionowej urządzenia lub sprężarki). Ciśnienie próbne to 1,5 wartości ciśnienia. Instalację napełniamy azotem lub innym obojętnym gazem szlachetnym (nie wchodzącym w reakcje chemiczne z miedzią). Tak napełnioną instalację pod ciśnieniem około 4,5 MPa pozostawiamy na 24 h. Po tym czasie odczytujemy ciśnienie na instalacji, i spuszczaamy gaz, i jeśli wszystko jest szczelne, napełniamy freonem. Spadek ciśnienia na testowanej instalacji nie powinien przekroczyć 2%.

Dla instalacji gdzie czynnikiem chłodniczym jest freon R410A ciśnienie próby musi być nie mniejsze niż 4,15 MPa. Dla instalacji chłodniczych wykonuje się próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego Nie

może to być czynnik chłodniczy, tlen czy jakikolwiek gaz łatwopalny, najlepiej do tego celu nadają się azot. Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy pamiętać dodatkowo o paru istotnych zasadach:

Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych.

Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu.

Należy zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2 krotności ciśnienia próby). manometr do 7 MPa. Azot napełniamy przez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo

1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Próbę zasadniczą wykonujemy przy zamkniętym zaworze butli. Podczas próby należy zanotować wartość ciśnienia początkowego i temperatury otoczenia. Pamiętając, że w stanie azowym wartość ciśnienia jest ściśle powiązana z wartością temperatury, po zakończeniu próby należy wprowadzić korektę uwzględniając, że na każdy 1oC wartość ciśnienia zmieni się o około 0,1 bara,

Stwierdzenie spadku ciśnienia na którymkolwiek z etapów wskazuje na nieszczelność instalacji.

Wyrzut ponad dach wyrzutnią dachową.

8. Uwagi

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

Wszystkie zaproponowane urządzenia i armatura podano jako referencyjne. Na etapie realizacji możliwe jest zastosowanie zamienników o parametrach technicznych równoważnych lub lepszych niż określono w dokumentacji

Opracował: mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
upr. projekt. i kier. bud.
w specj.sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.
i ochrony śród.
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94