

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW **UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW**

- I. CZEŚĆ SANITARNA**
- II. CZEŚĆ ELEKTRYCZNA**

INSTALACJE KLIMATYZACJI
CZEŚĆ SANITARNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZEŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia chłodu
3. Wykaz kształtek wentylacyjnych

II. CZEŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|--------------|
| 1. Plan sytuacyjny | skala 1:1000 |
| 2. Rzut parteru – instalacja klimatyzacji | skala 1:100 |
| 3. Rzut piętra – instalacja klimatyzacji | skala 1:100 |
| 4. Schemat odprowadzenia skroplin | |
| 5. Schemat podłączenia klimatyzatorów | |
| 6. Przykładowe karty katalogowe klimatyzatorów | |

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| SPIS RYSUNKÓW | 2 |
| 1. WSTĘP | 4 |
| 1.1 OKREŚLENIE TEMATU..... | 4 |
| 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA | 4 |
| 1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 6 |
| 2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE | 7 |
| 2.1 ZAŁOŻENIA DO BILANSU CIEPLNEGO OBIEKTU..... | 7 |
| 2.2 ZYSKI CIEPŁA | 7 |
| 2.3 PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO | 7 |
| 2.4 POZIOMY HAŁASU | 8 |
| 3. KLIMATYZACJA – CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI | 8 |
| 3.1 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA – SYSTEM VRF 1 – PIĘTRO II..... | 8 |
| 3.2 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA – SYSTEM VRF 2 – PIĘTRO I..... | 9 |
| 3.3 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA – SYSTEM VRF 3 – PARTER | 9 |
| 3.4 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA SERWEROWNI..... | 10 |
| 3.5 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA PODŁĄCZENIA CHŁODNIC WCENTRALACH WENTYLACYJNYCH..... | 11 |
| 4. OPIS ROBÓT, URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW | 11 |
| 5. INSTALACJE CHŁODNICZE | 12 |
| 5.1 PRZEWODY RUROWE | 12 |
| 5.2 ARMATURA INSTALACYJNA | 13 |
| 5.3 IZOLACJA PRZEWODÓW I ELEMENTÓW INSTALACJI | 13 |
| 5.4 ODPROWADZENIE SKROPLIN | 13 |
| 6. MONTAŻ | 13 |
| 7. EKSPLOATACJA | 14 |
| 8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU | 14 |
| 8.1 PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE..... | 14 |
| 9. WYTYCZNE BRANŻOWE | 14 |
| 9.1 WYTYCZNE PPOŻ | 14 |
| 9.2 WYTYCZNE BHP..... | 14 |
| 9.3 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE..... | 15 |
| 9.4 WYTYCZNE BUDOWLANE | 15 |
| 9.5 ZAŁOŻENIA INSTALACYJNE | 15 |
| 10. UWAGI KOŃCOWE | 16 |
| 10.1 OBOWIĄZKI WYKONAWCY | 16 |
| 10.2 ZAKRES DOSTAW WYKONAWCY INSTALACJI SANITARNYCH..... | 17 |
| 10.3 TYPY I PRODUCENCI ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ..... | 18 |
| 11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 19 |

1. WSTĘP:

1.1 OKREŚLENIE TEMATU:

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji dla pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej w Wysokiem Mazowieckiem.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA:

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego instalacji klimatyzacji,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- wytyczne dostarczone przez inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania instalacji klimatyzacji

Formalną podstawą wykonania niniejszego opracowania jest zlecenie Inwestora. Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH STOSOWANYCH PRZEPISÓW I NORM (Z UWZGLĘDNIENIEM PÓŹNIEJSZYCH ZMIAN)

Przepisy

- [I] - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- [II] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- [III] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- [IV] - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- [V] - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
- [VI] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznemu lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. (Dz. U. Nr 143, poz. 1002, z późn. zmianami)
- [VII] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- [VIII] - Ustawa z dnia 30 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Normy

- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-EN- ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymagania.
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”:

Zeszyt 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

WYMAGANIA W STOSUNKU DO INSTALACJI SANITARNYCH WYNIKAJĄCE Z WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOZAROWEJ

- Zgodnie z [II] §267.1. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- W budynku nie wolno stosować palnych izolacji termicznych bądź akustycznych na przewodach instalacyjnych.
- Zgodnie z [II] §268.1. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji dla pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej w Wysokiem Mazowieckiem.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

2.1 ZAŁOŻENIA DO BILANSU CIEPLNEGO OBIEKTU:

- strefa klimatyczna zimowa IV
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów

2.2 ZYSKI CIEPŁA

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego do obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla pomieszczeń w okresie letnim przyjęto zgodnie z tablicą nr 1.

Tab. nr 1. Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

| Pora roku | Temperatura [°C] | Wilgotność względna Φ [%] | NORMA |
|-----------|------------------|--------------------------------|---------------|
| lato | 30 | 45 | PN-76/B-03420 |
| zima | -22 | 98 | PN-82/B-02403 |

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła i od nasłonecznienia dla pomieszczeń wykonano wg programu branżowego.

Wartości zysków ciepła w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na kartach obliczeniowych.

2.3 PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Temperatury klimatyzowanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg zasady komfortu ciepła i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2

Tab. nr 2. Parametry powietrza wewnętrznego

| Rodzaj pomieszczenia | Temperatura wewnętrzna lato [°C] | Wilgotność względna Zima/lato[%] |
|--|---|---|
| Pomieszczenia szkolne: sale lekcyjne i świetlica | Komfort ciepła Ti = 25 ±1°C | NK |
| Sala sportowa | Komfort ciepła Ti = 22 ±1°C | NK |

- NK – wartość niekontrolowana – wynikowa
- Ti – obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego
- Tz – temperatura powietrza zewnętrznego

2.4 POZIOMY HAŁASU

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

| <i>Rodzaj pomieszczenia</i> | <i>Poziom dźwięku dB(A)</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Sale lekcyjne, świetlica | 40 |
| Sala sportowa | 45 |

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych.

3. KLIMATYZACJA – CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI

Dla pomieszczeń budynku przewidziano instalację klimatyzacji miejscowej opartej na jednostkach freonowych w systemie dwu-rurowym typu SPLIT. Jest to układ ze stałym przepływem czynnika chłodniczego. System ten umożliwi jednoczesną pracę jednostek wewnętrznych w funkcji chłodzenia przy zastosowaniu jednej jednostki zewnętrznej i jednej jednostki wewnętrznej-zgodnie z graficzną częścią opracowania. Jednostki zewnętrzne zastosowane w projekcie posiadają jedną sprężarkę. Wydajność sterowana jest przetwornicą częstotliwości co korzystnie wpływa na pracę sprężarki. System SPLIT zapewnia prawidłową pracę agregatów jak i jednostek wewnętrznych w warunkach obliczeniowych lata. Efektem tego jest utrzymanie wymaganych parametrów temperatury w pomieszczeniach.

Czynnikiem roboczym w systemie SPLIT będzie freon R410A.

3.1 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA – PARTER

Dla potrzeb klimatyzacji pomieszczeń na parterze pom. 0.8; 0.9; 0.10, 0.11 przewiduje się freonowy system klimatyzacyjny typu Split, oparty na 2 jednostkach wewnętrznych kasetonowych w każdej Sali lekcyjnej i dwóch jednostkach zewnętrznych.

Dane techniczne każdej jednostki:

-typ: ASC-18BI/ASGE-18BI

-Qchłodu -5kW

- napięcie /częstotliwość jedn. wewn.- 230/50V/Hz
- napięcie /częstotliwość jedn. zewn.- 230/50V/Hz
- pobór mocy na chłodzenie- 1550W/1450W
- SERR/SCOP 5,9/4,0

lub równoważny o identycznych parametrach, o nominalnej wydajności ziębniczej **5,5kW** – w warunkach obliczeniowych.

Agregaty skraplające usytuowane będą na ścianie. W ramach montażu chłodniczego należy przewidzieć wykonanie okablowania sterującego od jednostki zewnętrznej do jednostek wew. wg specyfikacji producenta instalowanych urządzeń.

Planowany system zapewnia:

przejęcie obliczeniowego **całkowitego strumienia ciepła** występującego w analizowanych pomieszczeniach, oraz utrzymywanie stałych parametrów powietrza w okresie letnim:
temperatura = $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,

Lokalizacja jednostek wewnętrznych wg załączonych rysunków. Montaż jednostek w przestrzeni międzystropowej stropu podwieszanego w pomieszczeniach.

Jednostki te mają możliwość sterowania wydajnością (zapewnienie wymaganej temperatury pomieszczenia) za pomocą sterowników montowanych na ścianie.

Kondensat powstały w procesie chłodzenia powietrza obiegowego należy odprowadzić do najbliższego odbiornika ścieków (wg oznaczenia na rysunku) w systemie rur PP lub PE i minimalnym spadku 1%. Średnice rur podano na rysunkach.

3.2 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA – PIĘTRO I

Dla potrzeb klimatyzacji pomieszczenia na piętrze pom. 1.15 przewiduje się freonowy system klimatyzacyjny typu Split , oparty na 1 jednostce wewnętrznej kasetonowej i jednej jednostce zewnętrznej .

Dane techniczne jednostki:

-typ: ASC-24BI/ASGE-24BI

-Qchłodu -8kW

-napięcie /częstotliwość jedn. wewn.- 230/50V/Hz

-napięcie /częstotliwość jedn. zewn.- 230/50V/Hz

-pobór mocy na chłodzenie- 2100W/2450W

-SERR/SCOP 7,2/3,9

lub równoważny o identycznych parametrach, o nominalnej wydajności ziębniczej **8,0kW** – w warunkach obliczeniowych.

Agregat skraplający usytuowany zostanie na ścianie budynku.

Dla potrzeb klimatyzacji pomieszczenia na piętrze pom. 1.4 przewiduje się freonowy system klimatyzacyjny typu Split , oparty na 1 jednostce wewnętrznej z klimatyzatorem kanałowym i jednej jednostce zewnętrznej -szt .4 .

Dane techniczne jednostki:

-typ: ASDH-96AI

-Qchłodu -31,5kW

-napięcie /częstotliwość jedn. wewn.- 230/50V/Hz

-napięcie /częstotliwość jedn. zewn.- 400/50V/Hz

-pobór mocy na chłodzenie- 11700W

-SERR/SCOP 3,11/3,71

lub równoważny o identycznych parametrach, o nominalnej wydajności ziębniczej **31,50kW** – w warunkach obliczeniowych.

Agregaty skraplające usytuowane będą przy budynku. Montaż jednostek zewnętrznych należy wykonać na indywidualnej konstrukcji typowej stalowej na gruncie przy ścianie budynku. W ramach montażu chłodniczego należy przewidzieć wykonanie okablowania sterującego od jednostki zewnętrznej do jednostek wew. wg specyfikacji producenta instalowanych urządzeń.

Planowany system zapewnia:

przejęcie obliczeniowego **całkowitego strumienia ciepła** występującego w analizowanych pomieszczeniach, oraz utrzymywanie stałych parametrów powietrza w okresie letnim:

temperatura = $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,

Lokalizacja jednostek wewnętrznych wg załączonych rysunków.

Jednostki te mają możliwość sterowania wydajnością (zapewnienie wymaganej temperatury pomieszczenia) za pomocą pilotów sterowanych ręcznie.

Kondensat powstały w procesie chłodzenia powietrza obiegowego należy odprowadzić do najbliższego odbiornika ścieków (wg oznaczenia na rysunku) w systemie rur PP i minimalnym spadku 1%. Średnice rur podano na rysunkach.

Rozprowadzenie powietrza z klimatyzatorów kanałowych zaprojektowano

kanałami stalowymi typu B o klasie szczelności typu „C” dn 250 i

nawiewnikami wirowymi dn 250-zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Kanały wentylacyjne są łączone na uszczelki i izolowane wełną mineralną gr 40mm w płaszczu stalowym.

4. OPIS ROBÓT, URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW :

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z Prawem Budowlanym, “Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i/lub Przetargowym, „Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal” odnoszącymi się do poszczególnych instalacji “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” i instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE albo znakiem budowlanym.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami. Należy dopilnować, aby wnętrze przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń lub ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów.

Przejścia wszelkich przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą posiadać odpowiednie aktualne certyfikaty, atesty i/lub dopuszczenia dla danego rodzaju przewodu oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych certyfikatach (atestach,

dopuszczeniach). W szczególności należy zastosować przejścia instalacyjne na przewodach rurowych dostosowane do rodzaju przewodu oraz przegrody.

Wykonawca jest zobowiązany do wydania wytycznych o wielkości i usytuowaniu fundamentów i wylewek pod urządzenia instalacyjne w terminie umożliwiającym wykonanie ich przez wykonawcę budowlanego.

Mocowania i podwieszenia przewodów rurowych w postaci obejm do rur z wkładkami z gumy profilowanej. Wszystkie elementy podwieszeń i zamocowań w wykonaniu ocynkowanym. Punkty stałe w postaci odpowiednich obejm do rur w wykonaniu ciężkim (do punktów stałych).

Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.

Wszelkie przewody prowadzone w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem powierzchni przewodów o ścianki bruzd przy pomocy specjalnych węży ochronnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane przez Inwestora na etapie aranżacji poszczególnych pomieszczeń.

5. INSTALACJE CHŁODNICZE

5.1 PRZEWODY RUROWE

- (1) Przewody instalacyjne freonu z rur miedzianych. Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie.
- (2) Przewody należy zabezpieczyć przed powstawaniem nadmiernych naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi (np. przez zastosowanie odpowiednich kompensatorów lub samokompensację).
- (3) Prowadzenie przewodów: w bruzdach, w obudowach, w szybach instalacyjnych, po wierzchu ścian, pod stropami i na specjalnych konstrukcjach.
- (4) Przewody rurowe przy przejściach przez strefy pożarowe, uszczelnić masami zgodnie z aprobatą producenta.

5.2 ARMATURA INSTALACYJNA

- zgodnie z DTR i wytycznymi producenta – patrz zał.

5.3 IZOLACJA PRZEWODÓW I ELEMENTÓW INSTALACJI

- (1) Przewody chłodnicze należy zaizolować izolacją z węży i płyt ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 7000$ wg. DIN 52615. Rury instalacji grzewczych należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej na folii aluminiowej do instalacji grzewczych.
- (2) Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.
- (3) Grubość izolacji należy dostosować do średnicy przewodu, temperatury czynnika,

temperatury i wilgotności otoczenia, oraz maksymalnej dopuszczalnej wartości jednostkowych strat ciepła dla danej średnicy przewodu i temperatury czynnika (zgodnie z PN-B-02421) i/lub wymogów zabezpieczenia przed wykraplaniem .

- (4) Izolacja musi obejmować wszelkie elementy instalacji. Izolacja przewodów chłodniczych musi być wykonana w taki sposób aby uniemożliwić kondensację pary wodnej na powierzchni instalacji (izolacja w pełni szczelna).
- (5) Wszelkie elementy instalacji, w których nie ma przepływu (np. odwodnienia i odpowietrzenia) należy zaizolować co najmniej na odcinkach przylegających do "zimnych" elementów instalacji w taki sposób, aby na elementach tych również nie była możliwa kondensacja pary wodnej (instalacja chłodnicza) lub aby nie dopuścić do nadmiernego wzrostu temperatury danego elementu (instalacja grzewcza).

5.4 ODPROWADZENIE SKROPLIN

Powstający w wyniku pracy chłodnic klimatyzatorów , kondensat wodny należy mechanicznie odprowadzić (pompki skroplin) rurami PP do instalacji kanalizacji zgodnie z rysunkami. Przewody kondensatu prowadzić ze spadkiem 1,0 % do pionów kanalizacyjnych zgodnie ze wskazanymi miejscami na rysunkach. Przewody odprowadzenia kondensatu wpiąć do istniejących pionów kanalizacyjnych poprzez zasyfonowanie.

6. MONTAŻ

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych rozdział 13 - Instalacje wentylacji i klimatyzacji” - wydawnictwo ARKADY - Warszawa 1988 r. wydanie III. Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami podanymi przez producentów.

Przewody freonowe oraz odprowadzenia kondensatu prowadzić w górnych częściach pomieszczeń – trasa zgodnie z rysunkami.

7. EKSPLOATACJA

Okresowo należy sprawdzać stan filtrów w jednostkach wewnętrznych, czyścić je, a w razie konieczności wymienić. Co najmniej raz w roku należy dokonać przeglądu serwisowego klimatyzatorów.

8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU:

8.1 PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje freonowe należy starannie osuszyć azotem .
Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- COBRTI Instal, zeszyt 5
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

Próby ciśnieniowe przeprowadzić wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 4,0 bar. Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przedmuchać azotem.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół.

9. WYTYCZNE BRANŻOWE

9.1 WYTYCZNE PPOŻ.

Zamontowane urządzenia nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Aby jednak nie dopuścić do rozprzestrzeniania powstałego z jakichkolwiek przyczyn pożaru na terenie budynku z chwilą jego zauważenia należy niezwłocznie wyłączyć wszystkie urządzenia wentylacyjne. Ze względu

na niewielkie średnice rurociągów nie wymagają zastosowania zacisków p.poż. Instalacje przechodzące przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić pastą HILTI.

9.2 WYTYCZNE BHP

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną)
 - Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
 - Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
 - Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP
- Nie dopuszcza się :
- pracy przy niesprawnych urządzeniach,
 - dokonywania napraw przy pracujących urządzeniach,
 - dokonywania napraw i przeglądów przez osoby nie przeszkolone i nie posiadające wymaganych dopuszczeń,
 - użytkowania pomieszczeń i urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem
 - okresowa obsługa maszyn wirujących winna przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

9.3 WYTYCZNE BUDOWLANE

Należy wykonać:

- prace budowlane związane z przejściami przewodów instalacji freonowej oraz skroplin przez przegrody budowlane wraz z ew. bruzdami ściennymi i obudową przewodów.
- konstrukcję wsporczą pod agregaty zewnętrzne

9.4 ZAŁOŻENIA INSTALACYJNE

KLIMATYZACJA:

Należy :

- zapewnić odprowadzenie skroplin z urządzenia klimatyzacyjnego,
- rura spustowa skroplonej wody powinna posiadać syfon aby ułatwić właściwe opróżnianie rury, oraz zapewnić nie przedostawanie się zapachów,
- rura odprowadzająca skropliny powinna być prowadzona ze spadkiem 1%.

Mocowanie przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i wytycznymi producenta.

10. UWAGI KOŃCOWE:

Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynku i zastosowanych w nich rozwiązań instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

10.1 OBOWIĄZKI WYKONAWCY

W zakres prac Wykonawcy wchodzi w szczególności dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi potrzebnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:

- Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- Demontaż oraz czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym miejscu elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia prac
- Ponowne zamontowanie elementów zdemontowanych podczas trwania prac montażu instalacji freonowych oraz skroplin.
- Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- Wykonanie próby ciśnień szczelności instalacji freonowej z wykorzystaniem np. Azotu.
- Wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów temperatur, poziomów głośności)
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji, korektę parametrów i oprogramowania systemu automatycznej regulacji na podstawie pomiarów parametrów działających instalacji sanitarnych, doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy).
- Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje,
- Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
- Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów /przebić, do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych do wielkości 300 x 300 mm /lub Ø300 mm, oraz odpowiednich otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
- Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (wykonanie specjalnych przejść przewodów instalacji chłodniczych i kanalizacyjnych, etc.).
- Przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.
- Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
- Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmujące w szczególności:
 - a) Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do niniejszego Projektu Budowlano-Wykonawczego
 - b) Rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Budowlano-Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie. Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
 - c) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w

obiekcie oraz dostawców części zamiennych,

- d) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
- e) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),
- f) Zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu .

10.2 ZAKRES DOSTAW WYKONAWCY INSTALACJI SANITARNYCH

Zakres dostaw Wykonawcy Instalacji Sanitarnych w zakresie Automatycznej Regulacji obejmuje:

- Dostarczenie wszystkich urządzeń systemu automatyki jak: sterowniki, czujniki, zawory regulacyjne, siłowniki, szafki montażowe, kable.
- Montaż wszystkich elementów automatyki, sterowników.
- Zapewnienie określonej w kontrakcie gwarancji na robociznę i prace instalacyjne.
- Zapewnienie szkolenia personelu obsługi.
- Dostarczenie instrukcji obsługi .
- Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Dostarczenie wytycznych branżowych dla Podwykonawców branż: sanitarnej, elektrycznej.

10.3 TYPY I PRODUCENCI ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

- Producentów oraz typy materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji oraz unifikacji zastosowanych materiałów i urządzeń . Mogą być one zastąpione przez równoważne im produkty konsultując ich zamianę z projektantem.
- Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne atesty (dopuszczenia, certyfikaty) i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu zamawianego urządzenia, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na jego zmianę.
- Elementy, których przykładowy typ lub charakterystyka nie zostały podane muszą odpowiadać odnośnym Normom i spełniać obowiązujące wymagania.
- Urządzenia instalacji i materiały związane z instalacją ppoż. które zastosowano w budynku, muszą posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.
- Urządzenia muszą spełniać wymagania Dyrektywy w sprawie Ograniczenia Użycia Substancji Niebezpiecznych.
- Urządzenia muszą posiadać funkcję wykrywania nieszczelności.
- Projektowana instalacja zakłada wykorzystanie czynnika R410A

Opracował: mgr inż. Danuta Piszczatowska