

SPIS TREŚCI:

Dane ogólne	3	
1. Podstawa opracowania	3	
1.2. Cel i zakres opracowania	3	
1.3. Opis budynku	3	
OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CT	3	
2. Opis rozwiązania projektowego	3	
3. Wytyczne wykonania i odbioru	4	
3.1. Rurociągi	4	
3.1.1. Izolacje	4	
3.2. Próby ciśnieniowe i odbiory – Rury stalowe	5	
3.3. Roboty montażowe	5	
OPIS TECHNICZNY – WENTYLACJA MECHANICZNA nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła grzaniem i chłodzeniem	5	
4. Temat opracowania	5	
5. Podstawa opracowania	5	
6. Zakres opracowania	6	
6.1. Wentylacja nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła	6	
6.2. Kanały wentylacyjne	7	
6.3. Agregat freonowy	7	
6.4. Izolacje termiczne	7	
6.5. Kłapy ppoż.	7	
7. Wytyczne branżowe	7	
7.1. Sterowanie i automatyka	7	
7.2. Zasilanie energią elektryczną	7	
8.1 Zasilanie wodą grzewczą	8	
8.2 Zabezpieczenie antyzamrożeniowe nagrzewnicy	8	
8. Branża architektoniczno-budowlano-konstrukcyjna	8	
9. Warunki wykonania i odbioru robót	8	
OPIS TECHNICZNY – Instalacja chłodzenia serwerowni	8	
9.1. UWAGI OGÓLNE	10	
Załączniki	11	
1 Zestawienie kształtek do wentylacji	11	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	12	
1 Rzut parteru - Instalacja went. mech. sali i sceny z grzaniem i chłodzeniem	1:50	12
2 Rzut piętra - Instalacja went. mech. sali, sceny i operatorni, chł. serwerowni	1:50	13
3 Schemat układu wymiennikowego glikol/woda zasilania nagrzewnicy	B/S	14

DANE OGÓLNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Wizja lokalna i ustalenia projektowe.
- Inwentaryzacja budynku.
- Projekt architektoniczno-budowlany opracowany przez arch. Mariola Sidor.
- Karty katalogowe i DTR.
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z grzaniem i chłodzeniem z odzyskiem ciepła;
- układ chłodzenia dla pomieszczenia serwerowni;
- układ wymiennikowni woda/glikol do zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej;

1.3. OPIS BUDYNKU

Budynek istniejący, znajduje się w ścisłej zabudowie w centrum miasta. Bryła budynku UDK jest rozczłonkowana, główna część budynku jest zbliżona do prostokąta, posiada dodane dwie niższe części od strony południowej oraz od strony wschodniej bezpośrednio przylega dobudowana część należąca do UDK, a ta z kolei przylega ścianą do budynku poczty znajdującego się na sąsiedniej działce. Jest to obiekt dwu kondygnacyjny, z nieużytkowym poddaszem; niepodpiwniczony.

Budynek posiada wejście główne na poziom parteru od strony wschodniej, wyjście ewakuacyjne z holu przy sali kinowo-teatralnej oraz dwa wyjścia ewakuacyjne bezpośrednio z sali na zewnątrz. Poza tym garderoby, część administracyjna, klatka schodowa, pomieszczenia pomocnicze są dostępne z zewnątrz.

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CT

2. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Zaprojektowano dwururową pompową instalację ciepła technologicznego, o parametrach medium grzejnego 70°/50°C. Jako źródło ciepła wykorzystuje się istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Moc istniejącego węzła na cele c.o. to 150 kW, pozostała moc 90 kW przeznaczona jest dla ciepła technologicznego nagrzewnicy wentylacyjnej. Ogrzewanie pomieszczenia sali kinowej i hallu zaprojektowano poprzez kanały wentylacyjne i ogrzewanie powietrzne z centrali wentylacyjnej.

Dla zapewnienia zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej projektuje się węzeł wymiennikowy woda/glikol. Podyktowane jest to koniecznością zasilenia nagrzewnicy czynnikiem nie marznącym (centrala wentylacyjna będzie stała na zewnątrz), co zabezpieczy układ wentylacyjny przed uszkodzeniem w okresie zimowym. W skład zespołu wymiennika wchodzi zespół pompowy, układ pomiarowo regulacyjny i wymiennik ciepła płytowy lutowany lub skręcany. Nagrzewnica w centrali wyposażona będzie w pompę oraz zawór trójdrogowy dający możliwość sterowania temperaturą czynnika grzewczego, oraz kompletną aparaturę kontrolno pomiarową. Dla zapewnienia właściwego rozdziału czynnika projektuje się zawór regulacyjny - typ i umiejscowienie zgodnie z dyspozycją rysunkową

3. WYTYPYCNIE WYKONANIA I ODBIORU

3.1. RUROCIĄGI

Instalację ciepła technologicznego wykonać należy z rur stalowych przewodowych ze szwem wg normy PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie i gwintowanie. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,40 % w kierunku wymiennikowni. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki na zaworach kulowych.

Zmiany kierunku rurociągów na sieci należy wykonywać za pomocą łuków i kolan wykonywanych z rur przewodowych bez szwu, lub kolan hamburskich.

Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur przy gięciu nie powinny przekraczać 10 %

zewnętrznej średnicy rury, dla średnic powyżej 25 mm należy stosować kolana spawane (hamburskie).

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za kołnierzem powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna (rurociągu). Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicach większych o dwie dymensje od prowadzonych przewodów, dłuższych o min. 1cm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przewody układać należy w sposób umożliwiający samo kompensację poprzez naturalne załamania (zmiany kierunku ułożenia przewodów rozprowadzających w piwnicy).

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej rurociągi stalowe oczyścić do II stopnia czystości i pomalować.

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi wykonać należy poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji). Przy długości powyżej 1,5 m gałązki powinny być przymocowane do ości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów.

3.1.1. Izolacje

Rurociągi instalacji ciepła technologicznego należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035

W/m²K oraz o własnościach niepalnych słabo rozprzestrzeniających dym i nierozprzestrzeniających ognia. Minimalna grubość izolacji dla średnic do DN 20 - 20 mm; dla zakresu średnic DN20 - DN35 - 30 mm; dla zakresu średnic powyżej DN35 - DN100 - równa średnicy DN rury.

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otulinami podtynkowymi.

3.2. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIORY – RURY STALOWE

Przed uruchomieniem instalacji należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,45 MPa. Wynik próby uznać za dodatni jeżeli po dokładnym odpowietrzeniu instalacji i po czasie 4 godzin manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Po próbie na zimno wykonać próbę na gorąco. Próbę na gorąco uznać za pozytywną, jeżeli uzyskano założone w projekcie technicznym parametry. Rozruch instalacji przeprowadza wykonawca robót instalacyjnych.

3.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi. Napełnianie i opróżnianie instalacji powinno być wykonane przed regulacją wstępną.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją;
- obowiązującymi normami;
- DTR na poszczególne urządzenia;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

OPIS TECHNICZNY – WENTYLACJA MECHANICZNA nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła grzaniem i chłodzeniem

4. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z grzaniem i chłodzeniem oraz odzyskiem ciepła dla sali kinowej, hallu oraz pomieszczenia operatora. Przewiduje się wykonanie jednego układu wentylacyjnego. W skład systemu będzie wchodziła centrala stojąca w wykonaniu zewnętrznym nawiewno - wywiewna z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego, nagrzewnica glikolowa, chłodnica freonowa, oraz tłumiki hałasu na nawiewie i wywiewie sieć kanałów nawiewnych i wywiewnych oraz kratki nawiewne i wywiewne. Pozostałe pomieszczenia poza salą kinową hallem i pomieszczeniem operatora wyposażone są w istniejącą wentylację grawitacyjną.

5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania:

- rysunki architektoniczno-budowlane autorstwa mgr inż. arch. Mariola Sidor,
- ustalenia międzybranżowe
- wymagania Zamawiającego dotyczące instalacji wentylacji
- obowiązujące normy i przepisy.

6. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swym zakresem system:

- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła;

Założenia ogólne:

Powietrze zewnętrzne:

- dla zimy: temperatura obliczeniowa -20°C (IV-ta strefa klimatyczna wg PN-82/B-02403; wilgotność względna 100%
- dla lata: temperatura obliczeniowa 32°C (II-ta strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420);

Powietrze wewnętrzne:

- dla zimy: temperatura obliczeniowa $18-20^{\circ}\text{C}$ wg PN-82/B-02403
- dla lata: temperatura obliczeniowa $25-26^{\circ}\text{C}$

Zestawienie ilości powietrza świeżego i krotności wymian

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m ³]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	Krotność [-]
0.01	Widownia i scena	1514	6056	6056	4
0.02	Hall	210	630	630	3
0.03	Pomieszczenie operatora	60	120	120	2

6.1. WENTYLACJA NAWIEWNO – WYWIEWNA Z ODZYSKIEM CIEPŁA

Dla pomieszczenia sali kinowej ze sceną, hallu i pomieszczenia operatora projektuje się jedną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła z funkcją grzania i chłodzenia. Projektowana centrala będzie usytuowana na zewnątrz budynku na specjalnie dla tego celu przygotowanym fundamencie. Centrala o wydatku $6850\text{m}^3/\text{h}$ / $6850\text{m}^3/\text{h}$ będzie wyposażona w nagrzewnicę glikolową 90 kW, chłodnicę freonową 31 kW, wymiennik krzyżowy, filtry klasy G4, przepustnice regulacyjne i po dwa wentylatory nawiewne i wywiewny. W centrali projektuje się również tłumiki hałasu na nawiewie i wywiewie. Powietrze do pomieszczeń będzie rozprowadzane przy pomocy prostokątnych kanałów wentylacyjnych wykonanych w systemie Climaver. Są to gęsto sprasowane płyty z włókna szklanego połączone żywicą termoutwardzalną, pokrytą od strony zewnętrznej wzmacnianą folią aluminiową. W projektowanym budynku zastosowano typ płyt Climaver A2 Black grubość ścianki 40 mm zapewniającą bardzo dobre tłumienie akustyczne zapewniające idealny komfort niezbędny do sali widowiskowej i kinowej. Nawiew i wywiew poprzez kratki nawiewne i wywiewne np.: firmy Smay. W miejscu gdzie kanały wentylacyjne będą przebiegać w miejscach widocznych projektuje się je w systemie Climaver Deco.

Płyty Climaver Deco mają podobną budowę jak Climaver A2 Black. Mają taki sam rdzeń z włókna szklanego, taką samą powłokę wewnętrzną oraz takie same parametry. Inną jest zastosowanie jako powłoki zewnętrznej specjalnego laminatu, którego wierzchnia warstwa to mocna tkanina z włókna szklanego występująca w sześciu kolorach. Szeroka gama kolorów stwarza wiele możliwości zastosowań tych płyt do

wykonania instalacji wentylacyjnych stanowiących niepowtarzalny wystrój wnętrz. Dla każdego rodzaju płyt dostępne są też taśmy montażowe w takim samym kolorze. Zewnętrzna powłoka płyt ma właściwości antystatyczne dzięki czemu nie dochodzi do osadzania się na niej kurzu. Jest też odpowiednio zaimpregnowana co zwiększa odporność na zabrudzenia. Kolor kanału dopasować do istniejącego koloru ścian wewnętrznych w porozumieniu z Architektem.

Centrala posiada jedną nagrzewnicę glikolową o mocy 90 kW, która w okresie zimowym zasilana jest medium grzejnym o parametrach 70°C/50°C z istniejącej wymiennikowni zasilanej z sieci ciepłowniczej miejskiej.

Przewiduje się jeden układ:

- Parter i Piętro - NAW-1/WYW-1 z centralą o wydajności 6820m³/h/6820 m³/h;

6.2. KANAŁY WENTYLACYJNE

Wszystkie kanały będą wykonane z płyt Climaver A2 Black grubość ścianki 40 mm. Na kanałach wentylacyjnych należy zainstalować wyczystki dające możliwość okresowego czyszczenia instalacji wentylacyjnej. W miejscach widoczności kanału wentylacyjnego np. na scenie czy hallu kanały wentylacyjne wykonać w systemie Climaver Deco.

Jedynie odcinki prowadzone na zewnątrz budynku do centrali projektuje się wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej prostokątnych i ocieplić 100 mm warstwą wełny mineralnej pokrytą blachą stalową.

Elementy przejściowe mają mieć kąt łagodny w celu uniknięcia turbulencji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną.

6.3. AGREGAT FREONOWY

Dla zasilenia chłodnicy freonowej w czynnik chłodniczy dobrano jeden agregat freonowy (rewersyjna pompa ciepła) typ MV5-X335W/V2GN1 o mocy chłodniczej 33,5 kW z możliwością płynnego sterowania wydajnością 0-10 V. Agregat połączyć z chłodnicą freonową poprzez moduł AHUKZ-02B wydajności 36 kW.

6.4. IZOLACJE TERMICZNE

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanały na zewnątrz – matami o gr. 100mm w osłonie z blachy ocynkowanej.

Przewody Climaver A2 Black grubości ścianki 40mm są już fabrycznie zaizolowane termicznie i akustycznie także nie zachodzi potrzeba ich dodatkowego ocieplania.

6.5. KLAPY PPOŻ.

Budynek stanowi jedną strefę przeciwpożarową wg opracowania architektonicznego nie przewiduje się klap przeciwpożarowych na kanałach wentylacyjnych.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. STEROWANIE I AUTOMATYKA

Automatyka dostarczana jest poprzez producenta urządzeń wentylacyjnych.

7.2. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich odbiorników wg

wymaganych mocy wyszczególnionych w kartach doborowych urządzeń.

8.1 ZASILANIE WODĄ GRZEWczą

Należy zapewnić zasilanie glikolem jako czynnik grzewczy o parametrach 70/50°C nagrzewnicę wentylacyjną glikolową z istniejącej wymiennikowni

8.2 ZABEZPIECZENIE ANTYZAMROŹENIOWE NAGRZEWNICY

W związku z zastosowaniem czynnika grzewczego niezamarzającego w postaci glikolu nie zakłada się układu antyzamrozeniowego nagrzewnicy.

8. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA

- do wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy przewidzieć konstrukcje wsporcze oraz konstrukcje umożliwiające obsługę,
- dla wentylatorów dachowych należy przewidzieć cokoły pod podstawy dachowe,
- dla kanałów wentylacyjnych (gdy tego wymaga usytuowanie) należy przewidzieć konstrukcje wsporcze,
- wykonać przebiccia przez stropy, ściany oraz wszelkie przegrody budowlane.

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005

OPIS TECHNICZNY – Instalacja chłodzenia serwerowni

Dla zapewnienia odpowiednich temperatur w pomieszczeniu serwerowni projektuje się dwa niezależne systemy ścienne inwerterowe o mocy 5,6 kW każdy z indywidualną jednostką zewnętrzną. Urządzenia te będą pracować naprzemiennie lub jeśli zajdzie taka potrzeba wspólnie. W razie awarii jednej, druga przejmie na siebie funkcję chłodzenia całej serwerowni.

Specyfikacja techniczna projektowanego układu dla serwerowni:

Klimatyzatory typu Split Inwerter z funkcją Auto Restart, R410A, dodatkową grzałką karteru sprężarki, termostatem oraz zestawem pracy naprzemienniej, wyposażony w filtr jonowy i polifenolowy, przeciwgrzybiczny o wydłużonej żywotności oraz sygnalizację świetlną (dioda) konieczności czyszczenia filtra.

Klasa energetyczna dla chłodzenia nie niższa niż A++ (serwerownia praca ciągła).

Wydajność chłodnicza nie mniejsza niż zaprojektowana, podana w specyfikacji 5,6 kW.

Klasa energetyczna agregatów zewnętrznych chłodzenie / grzanie: A / A.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne wyposażone w filtry przeciwgrzybiczne oraz pompki odprowadzenia skroplin.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez piloty przewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia). Dodatkowo układ jest wyposażony w system centralnego sterowania (centralne sterowanie niezależnie dla każdej jednostki wewnętrznej).

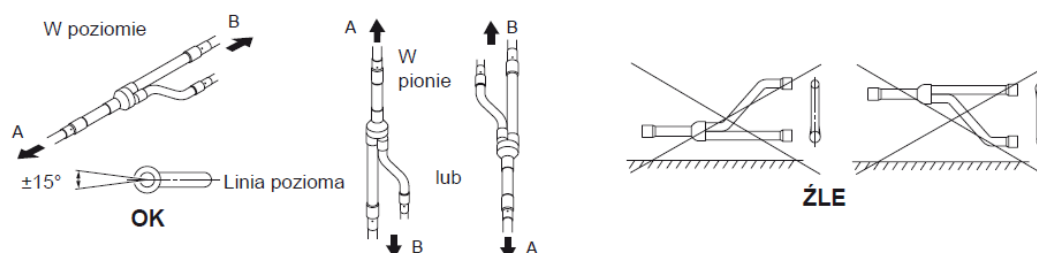
INSTALACJA CHŁODNICZA

Układ chłodzenia wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A,

który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu).

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych (ciśnienie Projektowe 4,2 MPa). Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

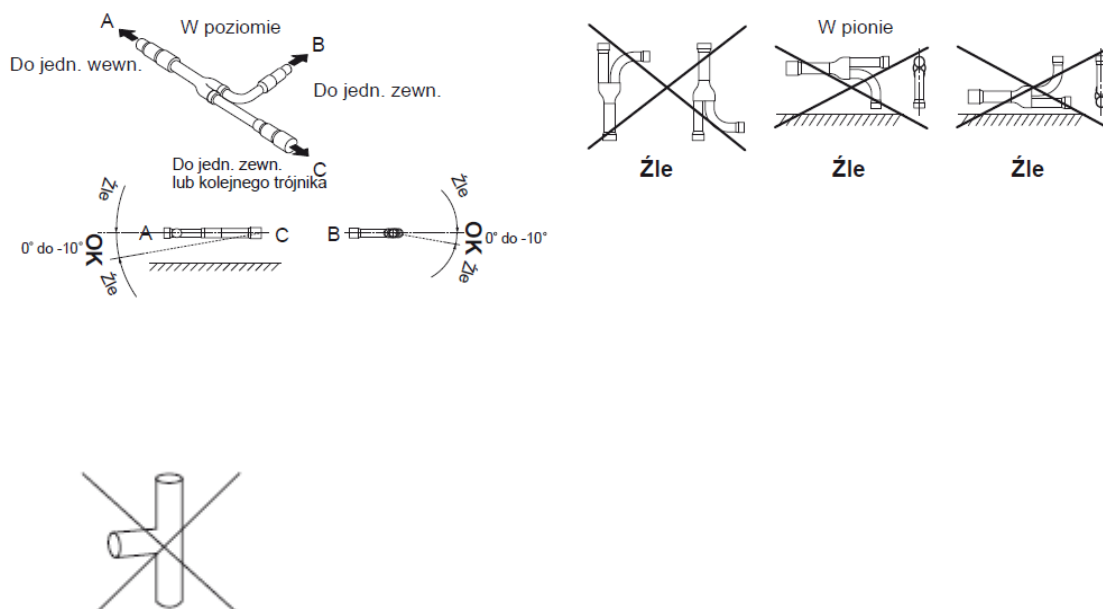
Trójnik



A : Jednostka zewnętrzna lub trójnik jednostki zewnętrznej

B : Jednostka wewnętrzna lub trójnik jednostki wewnętrznej

Trójnik jednostki zewnętrznej



Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin. Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.



ODPROWADZENIE SKROPLIN

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100. Należy zastosować pompki odprowadzenia skroplin (jednostki typ kasetonowy posiadają pompki na wyposażeniu).

TEST SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie - przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa.

UWAGI KOŃCOWE

Należy wykonać ramy pod agregaty zewnętrzne. Ramy należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym (zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w instrukcji montażowej), a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

Dwa razy w roku należy przeprowadzać przegląd techniczny instalacji chłodniczej i urządzeń.

9.1. UWAGI OGÓLNE

Wszelkie zmiany wynikające ze sposobu budowy instalacji i sieci sanitarnych należy uzgodnić z projektantem instalacji sanitarnych. Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników z wykorzystaniem danych o pożądanym wydatku cieplnym w uzgodnieniu z projektantem instalacji sanitarnych.

Wykonał:

.....
Pieczęć i podpis Projektanta

KONIEC