

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJA CHŁODNICZA

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
45350000-5

Opracował : mgr inż. Jarosław Józwiak

Spis zawartości opracowania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

1.2. Zakres stosowania ST

1.3. Zakres robót objętych ST

1.4. Podstawowe określenia

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

3. SPRZĘT

4. WYKONANIE ROBÓT

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Odbiór techniczny częściowy

6.2. Odbiór techniczny końcowy

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji chłodniczej w przebudowie budynku komunalnego w Borzechowie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji chłodniczej.

Zakres robót obejmuje instalację:

- klimatyzacji pomieszczeń,
- odprowadzenia skroplin z jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Przewody czynnika chłodniczego

Średnice przewodów określa projekt wykonawczy instalacji.

Połączenia wykonać jako lutowane; do lutowania należy używać wypełniacza miedziano-fosforowego (BCuP) nie wymagającego topika.

Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. (Przeprowadzenie lutowania i nieprzedmuchanie azotem spowoduje stworzenie filmu tlenowego wewnątrz rur, co wpłynie niekorzystnie na pracę zaworów i sprężarek i uniemożliwi poprawne działanie instalacji) Ciśnienie azotu powinno wynosić 0,02 MPa

Przewody nie mogą stykać się z innymi przewodami, panelem dolnym ani bocznym

Do podłączenia urządzeń z przewodami czynnika chłodniczego stosować wyłącznie nakrętki dołączone do urządzenia.

Izolacja termiczna

Otulina dla instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych oraz instalacji grzewczych i sanitarnych - izolacja wykonana z kauczuku syntetycznego służąca do izolowania termicznego oraz ochrony przeciw-kondensacyjnej rur. Wysokie właściwości użytkowe w przypadku zastosowań w temperaturach od -200°C do +110°C:

Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować płaszcz z blachy ocynkowanej grubości 0,55 mm

Dopuszcza się zastosowanie płaszcza z elementów prefabrykowanych, jak również wykonanego na budowie.

URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE

Praca zaprojektowanej instalacji:

Do chłodzenia pomieszczeń zaprojektowano agregat typu pompa ciepła VRF o parametrach:

1. Jedn. zewnętrzna systemu VRF - Pompa ciepła

Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW

Jednostki zewnętrzne zasilać będą pomieszczenia w budynku.

Zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie umieszczone pod stropem. Instalacja klimatyzacyjna pracuje jedynie w okresie letnim w celu zapewnienia komfortu użytkownikom budynku. Klimatyzator posiadać będzie funkcję restartu z przywróceniem ostatnich ustawień oraz funkcją całorocznej pracy w trybie chłodzenia.

Zastosowano układ klimatyzacji oparty na czynniku R410A. Przepływ czynnika regulowany jest w zależności od zapotrzebowania na chłód.

Jednostki naścienne w przypadku braku należy wyposażyć w pompkę skroplin odprowadzającą powstałe skropliny do poziomych przewodów odprowadzających podłączonych do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z PVC poprzez zasyfonowanie.

Jednostki wewnętrzne połączone z jednostką zewnętrzną za pomocą przewodów freonowych izolowanych cieplnie oraz przewodów zasilająco-sterujących. Do sterowania pracą jednostek wewnętrznych zaprojektowano piloty bezprzewodowe.

Zastosowano układ chłodniczy typu VRF o następujących parametrach:

Lp.	Wyszczególnienie
1	Jedn. zewnętrzna systemu VRV Pompa ciepła Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW Nominalna wydajność grzewcza: 22,4 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1430x940x320 mm Waga: nie większa niż 144 kg Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C Poziom mocy akustyczna nie większy niż 73 dBA Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 75 dBA Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 64 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK Certyfikat Eurovent-tak Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową SEER = nie mniejszy niż 6,3 SCOP = nie mniejszy niż 4,2 System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego MFA maksymalna ochrona nadprądowa 32A Rodzaj czynnika R410

2.1. REGULACYJNE

Klimatyzator jest inwerterem pracującym na czynniku chłodniczym R410A. Jednostka zewnętrzna i wewnętrzne połączona jest między sobą przewodami miedzianymi, którymi prowadzony jest gaz i ciecz oraz kablami sterująco-zasilającymi.

Jednostka wewnętrzna sterowana za pomocą pilota przewodowego z wyświetlaczem.

2.2. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Instalacja odprowadzenia skroplin wykonana będzie z przewodów PCV, łączonych poprzez klejenie. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon z kulą do skroplin.

W poszczególnych pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne typu ściennego. Jednostki umieszczone pod stropem. Jednostki naścienne w przypadku braku należy wyposażyć w pompkę skroplin, która odprowadzająca powstałe skropliny do poziomych przewodów odprowadzających podłączonych do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z PVC poprzez zaszyfonowanie. Prowadzenie skroplin po ścianach przy zachowaniu minimalnego spadku. Przewody odprowadzające skropliny zamontować listwach maskujących lub w zabudowach G-K.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

- przejścia przewodów instalacji skroplin przez poziome i pionowe przegrody budowlane w tulejach ochronnych.
- zabezpieczyć przejścia przewodów przez stropy i ściany tulejami ochronnymi i uszczelnić je materiałem trwale plastycznym w celu umożliwienia kompensacji wydłużeń przewodów.
- uzupełnić i odtworzyć wszelkie ubytki w tynkach i ścianach powstałe w wyniku prowadzenia i montażu przewodów.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia do obcinania i obróbki rur
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów. Skład elementów klimatyzacyjnych powinien spełniać następujące warunki : - znajdować się możliwie blisko miejsca montażu, - mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego, -mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów. Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym. Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych. Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

Urządzenia

W celu zapewnienia prawidłowego montażu, rozruchu i serwisu urządzeń chłodniczych należy postępować ściśle według instrukcji montażu i obsługi dostarczanych przez producenta

Rozładowanie wszystkich urządzeń ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obrys daszka ochronnego. do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

4. WYKONANIE ROBÓT

Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze powinny mieć wkładki gumowe. Należy stosować pojedyncze lub podwójne zawiesie do instalacji chłodniczych, mocowane do ścian lub stropu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały

osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą;
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Rurociągi ssawne prowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu nie mniejszym niż 1,5%. Każde przejście pionowe rurociągów parowych obustronnie syfonować. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie lub połączenia śrubunkowe. Wszystkie luty powinny być wykonane w atmosferze gazu obojętnego (azot) aby zapobiec utlenianiu. Kolana , łuki , syfony z rur wykonywać giętarkami a mufy łączące poprzez rozkielichowanie średnicy wewnętrznej.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

Podpory i podwieszenia

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Klimatyzatory

Urządzenia należy montować zgodnie z projektem i DTR producenta.

Miejsce montażu musi zapewniać optymalną cyrkulację powietrza (nie może blokować przepływu powietrza) - należy przewidzieć miejsce z większą ilością swobodnej przestrzeni, aby zapewnić prawidłowe rozprowadzenie powietrza. Musi być możliwe właściwe odprowadzenie skroplonej wody. Wokół urządzenia musi być zapewnione wystarczająco dużo wolnego miejsca, by możliwe było wykonanie czynności konserwacyjnych i serwisowych. Do montażu używać śrub wieszakowych. Urządzenia nie należy montować w pochyleniu.

Klimatyzatory ściennie muszą być podwieszone do sufitu na 4-ch gwintowanych prętach o średnicy 6 do 8 mm (przy zastosowaniu mocowań antywibracyjnych) lub o średnicy 8 do 10 mm (bez zastosowania mocowań antywibracyjnych). Mocowanie za pomocą podkładek antywibracyjnych ułożonych w otworach montażowych lub nakrętek z podkładkami.

Zaleca się stosować podkłady antywibracyjne w celu tłumienia drgań urządzenia. Aby uniknąć problemów ze spływem kondensatu urządzenie w czasie montażu musi być dokładnie wypoziomowane.

Sterownik naścienny podłączony do urządzenia powinien być zlokalizowany na wysokości ok. 1,5 m nad podłogą w miejscu, które odzwierciedla rzeczywistą temperaturę powietrza w pomieszczeniu (z dala od źródeł promieniowania, lamp itp.)

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości zamontowanych urządzeń

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Badania ogólne związane z zamontowanymi urządzeniami

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Dostępności przestrzeni serwisowej
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

6. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do Dziennika Budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących instalacji grzewczych i chłodniczych, normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Odbiór końcowy

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji na zimno oraz badania szczelności i działania instalacji na gorąco, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;

Dziennik Budowy i książkę obmiarów;

protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;

protokoły wykonanych prób i badań;

świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym; instrukcje obsługi.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- montaż klimatyzatorów
- montaż rurociągów chłodniczych

- izolacja przewodów chłodniczych
- szczelność instalacji
- stan napełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym
- fundamenty i konstrukcje,
- podłączenie jednostek zewnętrznych

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

(PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych, PN-EN 12735-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania).

PN-EN 12102:2008

Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania – Pomiary hałasu – Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej (oryg.)

Wprowadza: EN 12102:2008 [IDT]

PN-EN15218:2006

Klimatyzatory, ziębiarki cieczy ze skraplaczem chłodzonym parą i sprężarkami o napędzie elektrycznym wykorzystywane do oziębiania – Terminy, definicje, warunki badań i wymagania (oryg.)
Wprowadza: EN 15218:2006 [IDT]