
INSTALACJA CIEPŁA
TECHNOLOGICZNEGO
I WODY LODOWEJ

SPIS TREŚCI

1	ZAGOSPODAROWANIE TERENU	3
1.1	DANE OGÓLNE	3
1.1.1	Obiekt.....	3
1.1.2	Adres inwestycji.....	3
1.1.3	Inwestor	3
1.2	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.4	LOKALIZACJA I STRUKTURA WŁASNOŚCIOWA	4
1.5	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2	INSTALACJE SANITARNE	4
2.1	BILANSE	4
2.2	INSTALACJA ZASILANIA KURTyny POWIETRZNYCH.....	5
2.3	INSTALACJA ZASILANIA NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH	8
2.4	WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	10
3	INSTALACJA WODY LODOWEJ	12
3.1	ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ	12
3.1.1	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
3.1.2	RUROCIĄGI.....	15
3.1.3	Zawiesia, izolacje mocowania.....	16
4	UWAGI KOŃCOWE – INSTALACJE SANITARNE	16

SPIS RYSUNKÓW

CTWL-01 – RZUT PIWNICY – Instalacja c.t. i w.l.

CTWL-03– RZUT PARTERU – Instalacja c.t. i w.l.

CTWL-03 – RZUT DACHU – Instalacja c.t. i w.l.

CTWL-04 – ROZWINIĘCIE – Instalacja c.t. dla nagrzewnic pierwotnych

CTWL-05 – ROZWINIĘCIE – Instalacja c.t. dla nagrzewnic wtórnych

CTWL-06 – ROZWINIĘCIE – Instalacja c.o. dla kurtyny powietrznej

CTWL-07 – ROZWINIĘCIE – Instalacja wody lodowej

CTWL-08 – Schemat technologiczny instalacji wody lodowej

CTWL-09 – Schemat technologiczny rozdzielacza c.o.

CTWL-10 – ROZWINIĘCIE – Instalacja c.t. dla nagrzewnic N12, N13, N14

1 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1.1 DANE OGÓLNE

1.1.1 Obiekt

PROJEKT ZAMIENNY - ROZBUDOWA SZPITALA W PUSZCZYKOWIE O BUDYNEK BLOKU OPERACYJNEGO I SZYBY WINDOWE, UL. KRASZEWSKIEGO 11, PUSZCZYKOWO. 2.

1.1.2 Adres inwestycji

UL.KRASZEWSKIEGO 11, PUSZCZYKOWO

1.1.3 Inwestor

Szpital w Puszczykowie
ul. Kraszewskiego 11
Puszczykowo

1.2 PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla rozbudowywanego szpitala w Puszczykowie.

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie wykonania projektu budowlanego podpisane z Inwestorem
- Mapa zasadnicza przedmiotowego terenu
- Ustawa z dnia 07.lipca 1994r., Prawo budowlane (Dz.U.z 2003r., Nr207, poz.2016 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.,w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami
- Obowiązujące Aprobaty i Polskie Normy;
- Wytyczne Inwestora.

1.4 LOKALIZACJA I STRUKTURA WŁASNOŚCIOWA

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w Puszczykowie. Rozwiązania projektowe nie naruszają praw osób trzecich oraz zachowują stosowne standardowe odległości przewidziane w ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 roku Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) i przepisach wykonawczych do ustawy.

1.5 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zasilania kurtyny powietrznej oraz ciepła technologicznego dla nagrzewnic central wentylacyjnych oraz wody lodowej dla rozbudowywanego szpitala w Puszczykowie.

2 INSTALACJE SANITARNE

2.1 BILANSE

Zapotrzebowanie na moc grzewczą wynosi:

- Centralne ogrzewanie – ogrzewanie grzejnikowe **39,70 kW**
- Centralne ogrzewanie – ogrzewanie podłogowe **22,46 kW**
- Kurtyny powietrzne – **10,80 kW**
- Ciepło technologiczne – nagrzewnice wtórne – **54,30 kW**
- Ciepło technologiczne – nagrzewnice pierwotne – **219,40 kW**
- Ciepło technologiczne – nagrzewnice N12, N13, N14 – **48,60 kW**
- Razem: **$Q_c=395,26kW$**

Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego

- Kurtyny powietrzne:

- zasilanie = 343K (70°C)

- powrót = 323K (50°C)

- Nagrzewnice wtórne i pierwotne central wentylacyjnych:

- zasilanie = 343K (70°C)

- powrót = 323K (50°C)

strefa klimatyczna: II - ga temperatura zewnętrzna $T_z = -18^\circ\text{C}$

2.2 INSTALACJA ZASILANIA KURTYNY POWIETRZNEJ

Założenia do obliczeń:

Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła:

- Kurtyna powietrzna – **$Q = 10,80 \text{ kW}$**
- rodzaj ogrzewania: pompowe pracujące w układzie zamkniętym o rozprowadzeniu górnym, w stropie podwieszonym jak pokazano na rzucie.
- Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego
ogrzewanie grzejnikowe:
 - zasilanie = 343K (70°C)
 - powrót = 323K (50°C)

działanie ogrzewania: z regulacją ciepła w źródle ciepła -istniejąca kotłownia z automatyką regulacyjną.

Opis przyjętych rozwiązań

Zaprojektowano wykonanie instalacji zasilania kurtyny powietrznej w układzie dwururowym, pompowym z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym. Czynnikiem grzewczym w instalacji będzie woda gorąca o parametrach 70°/50°C.

Wyniki obliczeń w postaci zapotrzebowania ciepła, średnic przewodów oraz nastaw zaworów termoregulacyjnych naniesiono na rzutach i rozwinięciach instalacji.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu wg obliczeń winno wynosić:

$H_{dys5} = 20,00 \text{ kPa}$ – obieg kurtyny powietrznej

W najniższych punktach stosować odwodnienia instalacji za pomocą kurków spustowych ze śrubunkiem do węża.

W projektowanej instalacji kurtyny powietrznej wodnych przewidyje się:

- przewody wraz z rozdzielaczami i armaturę odcinającą,
- zawory podpionowe hydrocontrol VFC oraz VTR (równoważenie statyczne)
- zawory regulacyjne dwudrogowe
- kurtyny powietrzne wodne prod. VTS EUROHEAT typu DEFENDER 150WHN

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o parametrach technicznych zgodnych z zaprojektowanymi.

Rurociągi, armatura, próby wodne

Instalację z kurtykami powietrznymi zaprojektowano z rur stalowych instalacyjnych ze szwem. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić od 2 do 3 m.

Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 400°C, szarą srebrzystą (symbol 1521503), a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 400 °C (symbol 1523001).

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300mm, zależnie od średnicy rurociągu.

Piony instalacji c.o. należy prowadzić po ścianach, a gałązki do zespołów grzejnych prowadzić w warstwie posadzki lub w bruzdach ściennych.

Poziome przewody montować na typowych podporach dla przewodów typ A wg kat. COWCT W-wa. Natomiast przewody pionowe montować na typowe uchwyty do rur typu B i D wg normy BN/8864-27/01 typu „MUPRO”.

Odpowietrzenie instalacji wykonać bezpośrednio w grzejniku oraz na przewodzie pionowym powyżej grzejnika oraz odpowietrznikami \varnothing 15 mm.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420-1a.

Po zamontowaniu instalacji co należy wykonać instalację poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

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

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	
Minimalna grubość izolacji - (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 35 - 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

Uwaga:

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

Instalacja kurtyny powietrznej obejmuje zasilanie kurtyny powietrznej VTS EUROHEAT typu DEFENDER 150WHN.

W celu regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu dla kurtyny powietrznej projektuje się układ regulacji ilościowej czynnika grzewczego, tzn.: zmieniana jest ilość wody przepływającej przez instalację, przy zachowaniu stałej temperatury. Regulacja odbywa się przez zastosowanie zaworów dwudrogowych. Zawory zabudowane będą na przewodach wody grzewczej na powrocie z urządzeń technologicznych. Na przewodach doprowadzających wodę grzewczą do urządzeń zaprojektowano zawory kulowe odcinające. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

Dla miejscowego pomiaru temperatury i ciśnienia wody grzewczej zaprojektowano termometry i manometry.

Zmianę kolorów uzgodnić z Inwestorem.

Montaż grzejników w pomieszczeniach wykonać zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Dystrybutora.

2.3 INSTALACJA ZASILANIA NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Założenia do obliczeń:

Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła:

- Ciepło technologiczne – nagrzewnice wtórne – **54,30 kW**
- Ciepło technologiczne – nagrzewnice pierwotne – **219,4 kW**
- Ciepło technologiczne – nagrzewnice N12, N13, N14 – **48,6 kW**
- Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego – woda gorąca:
 - zasilanie = 343K (70°C)
 - powrót = 323K (50°C)

działanie ogrzewania: z regulacją ciepła w źródle ciepła - istniejąca kotłownia z automatyką regulacyjną.

Opis przyjętych rozwiązań

Niniejszy projekt instalacji ciepła technologicznego zawiera doprowadzenie ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych przewidziano z istniejącej kotłowni.

Zaprojektowano wykonanie instalacji w układzie dwururowym, pompowym w układzie zamkniętym. Czynnikiem grzewczym w instalacji nagrzewnic będzie woda gorąca o parametrach 70/50°C.

Wyniki obliczeń w postaci zapotrzebowania ciepła, średnic przewodów oraz nastaw zaworów termoregulacyjnych naniesiono na rzutach i rozwinięciach instalacji.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu wg obliczeń winno wynosić:

$H_{dys1} = 11,34 \text{ kPa}$ – obieg ciepła dla nagrzewnic wtórnych

$H_{dys2} = 14,73 \text{ kPa}$ – obieg ciepła dla nagrzewnic pierwotnych

$H_{dys3} = 7,87 \text{ kPa}$ – obieg ciepła dla nagrzewnic N12, N13, N14

W najniższych punktach stosować odwodnienia instalacji za pomocą kurków spustowych ze śrubunkiem do węża.

W celu regulacji temperatury czynnika grzewczego dla wszystkich nagrzewnic projektuje się układ regulacji jakościowej, tzn.: zachowuje się stały przepływ wody przez nagrzewnicę, natomiast regulowana będzie jego temperatura w zależności od wymaganej temperatury

powietrza nawiewanego. Regulacja odbywa się przez zastosowanie zaworów trójdrogowych (dostarczanych wraz z automatyką producenta) i pomp obiegowych. Każdy układ regulacyjny wyposażony będzie w zawory równoważące typu Hydronontrol prod. Oventrop. Zawory zabudowane będą na przewodach wody grzewczej na powrocie z urządzeń technologicznych. Na przewodach doprowadzających wodę grzewczą do urządzeń zaprojektowano zawory kulowe odcinające. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

Dla miejscowego pomiaru temperatury i ciśnienia wody grzewczej zaprojektowano termometry i manometry.

Podgrzewanie osuszanego zimnego powietrza latem odbywa się poprzez zastosowanie nagrzewnicy wtórnej. Sterowanie temperaturą odbywa się poprzez układ automatyki dostarczany przez producenta wraz z centralą.

Rurociągi, armatura, próby wodne

Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano z rur stalowych czarnych instalacyjnych bez szwu. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić od 2 do 3 m.

Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 400°C, szarą srebrzystą (symbol 1521503), a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 400 °C (symbol 1523001).

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300mm, zależnie od średnicy rurociągu.

W najwyższych punktach instalacji przewiduje się montaż odpowietrzników automatycznych Ø 15 mm TACO VENT z zaworami odcinającymi.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420-1a.

Po zamontowaniu instalacji, co należy wykonaną instalację poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.

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

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	
Minimalna grubość izolacji cieplnej - (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾		
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna 35 - 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

Uwaga:

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

2.4 WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wskazówki dotyczące wykonania robót

- w czasie montażu instalacji c.o. i c.t. posługiwać się rysunkami technicznymi (rozwinieciem), na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt,
- przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnienia,
- przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych
- pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas
- przy przejściu rurociągów przez przegrody strefy pożarowej należy stosować osłony z masą uszczelniającą firmy Hilti w celu zapewnienia ognioodporności przegrody – dotyczy wszystkich średnic
- całość prac wykonać zgodnie z:

-
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-
 - o montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
 - o Aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,

Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.).

3 INSTALACJA WODY LODOWEJ

Przedmiotem opracowania jest instalacja wody lodowej dla zasilania chłodziw w centralach wentylacyjnych.

3.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Obliczeniowe temperatury czynnika

- parametry wody lodowej 6/12 °C – zasilanie chłodziw central wentylacyjnych – czynnik: woda
- moc chłodziwa – 272,80 kW – chłodziwa central wentylacyjnych

3.1.1 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Źródłem chłodu dla chłodziw wodnych central wentylacyjnych będą dwa agregaty chłodziw, połączone w układzie Tichelmanna, zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym w piwnicy, typu TETRIS W rev LC LN 15.2 o mocy chłodziwej każdy $Q=129,6$ kW ze zdalnym skraplaczem typu BBKH1463.C Y V E R (PR) – prod. BLUE BOX.

Przy doborze agregatów uwzględniono współczynnik jednoczesności pracy urządzeń na poziomie 0,95.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o parametrach technicznych zgodnych z zaprojektowanymi.

Za odprowadzanie ciepła skraplania na zewnątrz budynku na poziomie dachu będą odpowiedzialne dwa dwuobwodowe skraplacze chłodzone powietrzem (bezpośrednie skraplanie czynnika chłodziwego), wyposażone w kompletne moduły hydrauliczne.

Skraplacze zostaną połączone z maszyną chłodzącą przez dwie pary przewodów miedzianych.

Przewody do przesyłania cieczy w obszarze zewnętrznym zostaną zaizolowane armaflexem i osłonięte ocynkowanym płaszczem blaszanym.

Uzupełnienie wody w obiegu chłodziwym następuje ręcznie.

Instalację obiegu wody chłodziwej zaprojektowano z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania.

W celu regulacji temperatury czynnika chłodniczego dla chłodnic projektuje się układ regulacji ilościowej, tzn.: zmienia się strumień masy nośnika ciepła, przy zachowaniu stałej temperatury zasilania chłodnicy. Regulacja ta jest realizowana w oparciu o zawór regulacyjny trójdrogowy. Na obiegu zasilania chłodnic zaprojektowano dwie pompy typu – MAGNA3 80-120 F prod. GRUNDFOS.

Regulacje ilości wody doprowadzanej do poszczególnych urządzeń wykonano za pomocą zaworów równoważących typu Hydrocontrol VTR/VFC prod. Oventrop. Zawory zabudowane będą na przewodach wody chłodniczej na powrocie z urządzeń technologicznych.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o parametrach technicznych zgodnych z zaprojektowanymi.

Zabezpieczenie instalacji stanowią:

- naczynie przeponowe NG80 Reflex
- zawór bezpieczeństwa DN25, 4 bary

Jako armaturę odcinającą w instalacji należy stosować:

- przy rozdzielaczach na zasilaniu i powrocie:- zawory ocynkowane mufowe kulowe lub kołnierzowe
- na odgałęzieniach do części grupy pionów zawory odcinające ocynkowane przelotowe kulowe.
- na rurociągach powrotnych zawory regulacyjne Hydrocontrol VTR/VFC prod. Oventrop

Układ pompowy zapewni utrzymanie wymaganego przez urządzenia ciśnienia wody chłodniczej na wejściu do urządzeń przy zmiennym przepływie wody w zależności od potrzeb instalacji. Pompy wyposażone są w falowniki. Dla zabezpieczenia zbiornika przed zanieczyszczeniami stałymi, na przewodzie ssawnym przewidziano zabudowanie filtra siatkowego.

Podejścia za pomocą przyłączy elastycznych należy wykonać do urządzeń technologicznych.

Na przewodach doprowadzających wodę chłodniczą do urządzeń zaprojektowano zawory kulowe odcinające. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

Dla miejscowego pomiaru temperatury i ciśnienia wody chłodniczej i pochlodniczej zaprojektowano termometry i manometry
Należy izolować obieg chłodniczy wody lodowej i agregatu chłodzącego.

Po zamontowaniu instalacji należy wykonaną instalację poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

Przewody rozprowadzające należy zaizolować termicznie izolacją zimnochronną prod. Armacell.

Wykonawca instalacji wody chłodniczej powinien wyposażyć ją w elementy Automatyki.

Wytyczne uszczelnienia instalacyjnych przejść szczelnych

Przejścia rur przez przegrody należy zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej CP601S, spełniającej kryteria klasy EI120 – szczelność ogniowa i izolacyjność ogniowa = 2 godziny (zgodnie z Aprobata Techniczną ITB AT-15-3269/2003 i Certyfikatem zgodności Nr ITB-0152/W/01/3).

Wytyczne montażu rurociągów i armatury

Łuki, zwężki, pozostałe kształtki powinny być dostarczane na miejsce montażu jako gotowe elementy.

Instalację wody chłodniczej zaprojektowano z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania.

Projektowane rurociągi wody chłodniczej należy montować po zakończeniu prac montażowych kanałów wentylacji .

UWAGA: Ze względu na przewidywane duże zagęszczenie rurociągów technologicznych oraz pozostałych instalacji, trasy i poziomy prowadzenia rurociągów należy skorygować w trakcie montażu.

Odbiór i wytyczne prowadzenia prób

W czasie wykonywania prac montażowych oraz po ich zakończeniu, należy prowadzić odbiory i próby celem sprawdzenia prawidłowości wykonania i działania instalacji. Wszystkie próby i odbiory dokonywać należy komisyjnie, a ich wyniki ujmować w specjalnych protokołach.

W ramach odbioru materiałów, urządzeń i aparatów dostarczanych do montażu należy sprawdzić ich kompletność oraz jakość wykonania.

W czasie odbioru prac montażowych należy dokonać oględzin stanu ich wykonania oraz sprawdzić zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową oraz odpowiednimi warunkami technicznymi. Stwierdzone usterki należy usunąć.

Odbiorowi podlegają między innymi: konstrukcje do prowadzenia rurociągów (wsporniki, podpory, podwieszenia), połączenia, ustawienie aparatów i urządzeń, oraz rurociągi przechodzące przez przegrody budowlane. Odbiór przeprowadza się także po wykonaniu, prób szczelności i wytrzymałości rurociągów – sprawdza się rzędne osi rurociągów oraz szczelności: rurociągów i połączeń.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i wytrzymałości przy pomocy sprężonego powietrza, przez okres 12 godzin. Ciśnienie sprężonego powietrza: $p_{\text{prób}} = 0,6 \text{ MPa}$. Wyniki prób uważa się za zadowalające, jeśli rurociąg wytrzymałe ciśnienie próbne i jeśli ciśnienie nie spadnie o wartość większą niż $0,1 \times p_{\text{prób}}$.

W ramach odbioru końcowego, po zakończeniu montażu i wykonaniu wszystkich prób, należy sprawdzić z projektem i warunkami technicznymi m.in.:

- zgodność i kompletność użytych do montażu elementów rurociągów;
- prawidłowość wykonania połączeń;
- prawidłowość ustawienia armatury na rurociągach;
- spadki rurociągów;
- odległości rurociągów od ścian i względem siebie;
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian, stropów i słupów oraz podparć;
- usytuowanie podpór rurociągów,
- oraz dostarczyć wszystkie dokumenty wymagane przez Zlecającego wykonanie prac.

3.1.2 RUROCIĄGI

Do każdej chłodnicy central wentylacyjnych doprowadzone zostało przyłącze wody lodowej. Przyłącze należy wyposażyć w zawory odcinające i równoważące.

Doprowadzenie wody lodowej należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg. PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Wszystkie rury stalowe po wykonaniu próby ciśnieniowej należy oczyścić do 2-3 stopnia czystości i odtłuścić i następnie zabezpieczyć antykorozyjnie w sposób zgodny z instrukcją KOR-3A.

Przewody rozdzielcze zasilające prowadzić należy nad sufitem podwieszanym.

Wszystką armaturę do podłączenia pompy ciepła należy zastosować w wykonaniu PN10.

Na rurociągach powrotnych z chłodziń zamontowano zawory równoważące typu Hydrocontrol prod. Oventrop.

Przewody prowadzić w otulinie kauczukowej zimnochronnej izolacyjnej o grubości $g=20\text{mm}$.

3.1.3 Zawiesia, izolacje mocowania

Konieczne zawiesia i konstrukcje niezbędne dla zamontowania systemu rurowego powinny być wykonane w systemie uniemożliwiającym przenoszenie się drgań na konstrukcję budynku. Mocowania do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Obciążenia całkowite nie mogą przekraczać zaprojektowanych wartości obciążeń wg P.T. Konstrukcji.

4 UWAGI KOŃCOWE – INSTALACJE SANITARNE

Całość prac przewidzianych do realizacji wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zasadami określonymi w „Warunkach Technicznych Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe przy zachowaniu i bezwzględnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP.

Teren po robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszelkie nieprzewidziane sytuacje należy uzgodnić z inspektorem nadzoru lub projektantem.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II Instalacje sanitarne” oraz zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń.

UWAGA:

Wszystkie nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów ujętych w projekcie zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów o jednakowych parametrach technicznych.