

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJA C.O. i C.T.
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa Zakładu Radiologii i Diagnostyki Obrazowej – Pawilon L zlokalizowanego przy ul. ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie na dz. nr 2473/1, 2466/5, 2465/2 obr. 0001 Brzozów
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. ks. Bielawskiego 18 36-200 Brzozów
KATEGORIA OBIEKTU	XI
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	180201_4_Brzozów
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	0001_Brzozów
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	2473/1 2466/5 2465/2
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ	180201_4.0001. 2473/1 180201_4.0001. 2466/5 180201_4.0001. 2465/2
IMIĘ I NAZWISKO / NAZWA INWESTORA	Szpital Specjalistyczny w Brzozowie Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny im. Ks. B. Markiewicza 36-200 Brzozów, ul. ks. J. Bielawskiego
ADRES INWESTORA	ul. Bielawskiego 18 36-200 Brzozów

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
<i>Projektant:</i>	mgr inż. Tomasz TOTOŚ nr upr. PDK/0208/POOS/18	02.2024 r.	Br. sanitarna	
<i>Sprawdzający:</i>	mgr inż. Joanna ROGALIŃSKA nr upr. PDK/IS/0031/21	02.2024 r.	Br. sanitarna	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	ŹRÓDŁO CIEPŁA – ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA	3
3.1.	Źródło ciepła dla potrzeb C.O. i C.T.	3
4.	INSTALACJE GRZEWCZE	3
4.1.	Instalacja centralnego ogrzewania – opis rozwiązań projektowych	3
4.1.1.	Grzejniki i armatura grzejnikowa	4
4.1.2.	Regulacja instalacji centralnego ogrzewania	4
4.2.	Instalacja ciepła technologicznego – opis rozwiązań projektowych	4
4.3.	Izolacja termiczna	5
4.4.	Regulacja instalacji grzewczej	6
4.5.	Uzupełnienie zładu i spust czynnika grzewczego z instalacji c.t.	6
5.	WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI RUROWYCH	6
5.1.	Wytyczne montażu rur stalowych czarnych b/szwu	6
5.2.	Wytyczne montażu rur wielowarstwowych	6
6.	PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI	7
7.	ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	7
8.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	7
9.	WYTYCZNE BUDOWLANE	7
10.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	7
11.	UWAGI KOŃCOWE	7

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp	NR RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
1	CO-01	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT II PIĘTRA	1:100
2	CO-02	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI C.T.	1:100

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego instalacji c.o. i c.t. dla inwestycji „Przebudowa Zakładu Radiologii i Diagnostyki Obrazowej – Pawilon L zlokalizowanego przy ul. Ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie na dz. nr 2473/1, 2466/6, 2465/2 obr. 0001 Brzozów”.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Podkłady architektoniczno - budowlane,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące przepisy techniczno – budowlane,
- Wizja lokalna.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji c.o. i c.t. dla wskazanych pomieszczeń dla zadania p.n. „Przebudowa Zakładu Radiologii i Diagnostyki Obrazowej – Pawilon L zlokalizowanego przy ul. Ks. Bielawskiego 18 w Brzozowie na dz. nr 2473/1, 2466/6, 2465/2 obr. 0001 Brzozów”.

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA – ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA

3.1. Źródło ciepła dla potrzeb C.O. I C.T.

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła technologicznego dla oddziału RTG jest istniejący kocioł zlokalizowany w istniejącej kotłowni w odrębnym budynku.

4. INSTALACJE GRZEWcze

Projektowana instalacja grzewcza składać się będzie z:

Instalacja „CO” – zasilająca grzejniki,

Instalacja „CT” - zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych.

Instalacja centralnego ogrzewania o parametrach:

Obliczeniowa temperatura – 70/50 °C,

Instalacja ciepła technologicznego wentylacji o parametrach:

Obliczeniowa temperatura – 70/50 °C,

4.1. Instalacja centralnego ogrzewania – opis rozwiązań projektowych

Instalacje centralnego ogrzewania o parametrach 70/50°C, zaprojektowano w układzie trójnikowym. Zaprojektowano wymianę istniejących pionów c.o. na oddziale RTG oraz wymianę gałęzi do grzejników.

Przewody instalacji c.o. rozprowadzające czynnik grzewczy od istniejących pionów prowadzone będą pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego, w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k.

Instalację prowadzoną do poszczególnych grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-XC/AL/PE wg PN-EN ISO 15875-1-5 o połączeniach zaciskowych z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych. Rury w posadzce należy zawsze prowadzić w sposób zapewniający samokompensację przewodów. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednie podejście do grzejnika wykonać ze ściany. Bruzdę na ścianie przy podejściu do grzejnika należy wykonać starannie za pomocą wycinarki lub freza. Nie wolno tych bruzd wykonywać za pomocą przecinaka i młotka.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a przegrodą ma być wypełniona materiałem elastycznym nie powodującym korozji. Przy przejściach przez przegrody p.poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej, posiadające klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla przegrody, przez które przechodzą. Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla przewodów stalowych zabezpieczyć masą ogniochronną.

W najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe ze złączka do węża. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie grzejników wykonywane będzie poprzez ręczne odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku.

4.1.1. Grzejniki i armatura grzejnikowa

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki:

- **GHP** - grzejniki higieniczne płytowe boczozasilane z zaworem termostatycznym z precyzyjną nastawą wstępną. Dwupłytkowe typ 20, trzy płytkowe typ 30 o wysokości 60 i 90cm w wykonaniu higienicznym bez osłon bocznej i górnej kolor RAL 9016, 4 uchwyty na tylnej stronie grzejnika, króćce podłączeniowe 2xGZ 3/4". Grzejniki wykonane z blachy stalowej, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza 110°C.
- **GL** - Grzejniki łazienkowe drabinkowe kolor RAL 9016, wykonane ze stali, delikatnie wygięte rurki, maksymalne ciśnienie robocze 10 barów, maks. temperatura robocza 120 °C, gwint wewn. 1/2", odległość przyłączy od ściany 45-50mm, z uchwyty montażowymi w kolorze grzejnika, w komplecie z odpowietrznikiem G 1/2" wkręcanym do górnego otworu kolektora.

Grzejniki łączyć z instalacją poprzez:

Grzejniki płytowe boczozasilane:

- Zestaw przyłączeniowy kątowy. Zestaw przyłączeniowy do grzejników dboczozasilanych wykonany z odpornego na korozję brązu niklowanego. Odstęp osi przyłączy 50 mm. Przyłącza 1/2 lub 3/4 .

Grzejniki łazienkowe:

- Zawory termostatyczne kątowe narożne prawe o kvs 0,86 posiadające deklarację zgodności PN-90/M-75010 (EN 215-1), korpus z mosiądzu, z nastawą wstępną do ogrzewań pompowych dwururowych, max. temperatura czynnika 120°C, PN 10.
- Zawory odcinające powrotne kątowe, wykonane z mosiądzu niklowanego, max. temperatura czynnika 120°C, PN 10. Zawór umożliwia indywidualne odcinanie grzejnika podczas eksploatacji lub remontu, bez wpływu na pozostałe grzejniki.

Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne cieczowe z zabezpieczeniem antykradzieżowym oraz z ograniczeniem do 16°C. Podłączenie gwintowane M30x1.5 lub podłączenie zaciskowe RA. Skala nastaw cyfrowa. Histereza nie gorsza niż 0.3K. Głowica wyposażona w klips blokujący umożliwiający dodatkowo ograniczenie dolnej lub górnej nastawy temperatury.

Grzejniki stalowe płytowe higieniczne montować tak, aby umożliwić utrzymanie w czystości grzejników, ścian i podłogi zgodnie z wymogami dla obiektów służby zdrowia.

Nie zdejmować opakowania z grzejników przed zakończeniem robót budowlanych wykończeniowych, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie czy też trwale zabrudzenie.

4.1.2. Regulacja instalacji centralnego ogrzewania

W obrębie każdego pomieszczenia ogrzewanego grzejnikami instalacja grzejnikowa zostanie wyregulowana na zaworach termostatycznych z nastawą wstępną. Regulację ciepła w pomieszczeniach projektuje się na głowicach termostatycznych.

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego. Proces równoważenia hydraulicznego, należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych.

4.2. Instalacja ciepła technologicznego – opis rozwiązań projektowych

Projektowana instalacja ciepła technologicznego o parametrach 70/50°C doprowadza czynnik grzewczy do nagrzewnic central wentylacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu 1.21. magazyn oraz na dach przy oddziale radiologii od strony północnej. Czynnikiem grzewczym zasilającym będzie woda (centrala w pomieszczeniu 1.21) oraz roztwór 37% glikolu propylowego (centrala na zewnątrz budynku).

Źródłem ciepła dla instalacji c.t. będzie istniejący kocioł w kotłowni w odrębnym budynku. Początkiem projektowanej instalacji są zawory odcinające w piwnicy pod oddziałem RTG. W piwnicy w pomieszczeniu technicznym należy usytuować rozdzielacze oraz armaturę obiegów c.t.

Projektowane rurociągi instalacji c.t. należy wyprowadzić pionem na 2 piętro oddziału RTG, a następnie prowadzić pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w obudowie w zależności od standardu pomieszczenia i możliwości montażowych do nagrzewnic central wentylacyjnych.

Projektowane przewody prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku pomieszczenia technicznego na poziomie piwnic i w kierunku zaworów spustowych. Przewody instalacji c.t. zaprojektowano z rur stalowych, czarnych b/szwu, przewodowych wg PN-EN 10208 łączonych przez spawanie. Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać przez spawanie acetylenowo - tlenowe lub elektryczne. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004. Instalacja ciepła technologicznego wentylacji z rur stalowych powinna być zabezpieczona przez wpływem prądów błądzących i objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Jako zawory odcinające, odwadniające i odpowietrzające należy stosować armaturę kulową gwintowaną PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN50 zawory kulowe kołnierzowe PN1,6 MPa lub przepustnice między kołnierzowe na temperaturę t=100°C.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Projektowane przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych

elementów. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne posłowne przesuwanie się rur. Montaż przewodów winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. W przypadku długich odcinków prostych stosować kompensacje typu „U”. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a przegrodą ma być wypełniona materiałem elastycznym nie powodującym korozji. Przy przejściach przez przegrody p.poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej, posiadające klasę odporności ogniowej (EI60) wymaganą dla przegrody, przez które przechodzą. Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego dla przewodów zabezpieczyć masą ogniochronną.

Parametry instalacji ciepła technologicznego

Temperatura wody zasilającej $T_z = 70^{\circ}\text{C}$

Temperatura wody powrotnej $T_p = 50^{\circ}\text{C}$

System	Urządzenie	Moc grzewcza	Przepływ wody	Opór przepływu wody
N1W1	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	5,47 kW	0,241 m³/h	1,03 kPa
N2W2	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	24,51 kW	1,89 m³/h	4,78 kPa

Przed nagrzewnicą central wentylacyjnych zaprojektowano układ regulacyjny składający się z:

- Zaworów odcinających kulowych o średnicach przewodów, na których są montowane, przeznaczonych do instalacji grzewczych,
- Zaworów zwrotnych o średnicach przewodów, na których są montowane przeznaczonych do instalacji grzewczych,
- Zawór równoważący automatyczny z płynną nastawą wartości K_v , króćcami pomiarowymi. Możliwość pomiaru przepływu w całym zakresie pracy zaworu od zera do wartości nominalnej. Pomiar ciśnienia różnicowego dla całego zakresu pracy zaworu, w tym przy pełnym zamknięciu zaworu – pomiar ΔH . Nastawa dokonywana od czoła pokrętła zaworu. Hydraulicznie odciążony grzyb zaworu. Mechaniczna blokada nastawy poprzez wkręcenie śruby imbusowej w pokrętło zaworu. Korpus zaworu wykonany jest z materiału odpornego na korozję. Temperatura min. -20°C , temperatura max. 120°C . Klasa ciśnienia PN25.
- Zaworu trójdrogowego (dostawa z automatyką centrali), montaż na powrocie,
- Filtrów siatkowych o średnicach przewodów, na których są montowane przeznaczonych do instalacji grzewczych,
- Pompy obiegowej elektronicznej,
- Termo manometrów montowanych na przewodzie zasilającym i powrotnym.
- Na przewodzie powrotnym w najniższym miejscu zamontować zawór spustowy ze złączką do węża,
- Na przewodzie zasilającym zamontować zawór odpowietrzający z zaworem odcinającym.

4.3. Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi instalacji c.o. i c.t. należy izolować otulinami z pianek na bazie polietylenu oraz przy grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PVC o parametrach:

- Wsp. przewodzenia - nie więcej niż $0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C ;
- Odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą $T=+95^{\circ}\text{C}$;
- Nierozprzestrzeniające ogień NRO.

Dla rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach. Minimalne grubości izolacji wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065). Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/mK}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

4.4. Regulacja instalacji grzewczej

Regulację hydrauliczną instalacji grzewczej przewidziano za pomocą zaworów równoważących. Średnice i nastawy zaworów podane zostały w części rysunkowej opracowania.

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego. Proces równoważenia hydraulicznego, należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych.

4.5. Uzupelnienie zładu i spust czynnika grzewczego z instalacji c.t.

Dla instalacji c.t.w., której czynnikiem grzewczym jest roztwór glikolu propylowego 37%, uzupełnianie zładu projektuje się poprzez urządzenie do bezobsługowego uzupełniania zładu. Urządzenie automatycznie kontroluje i uzupełnia poziom cieczy w instalacji c.t.w. pobieraną ze zbiornika roztworu glikolu. Urządzenie posiada sterownik z możliwością podłączenia do szafy zasilająco – sterującej węzła cieplnego. W skład urządzenia wchodzi: zbiornik 100 dm³ umieszczony u podstawy urządzenia. Nad zbiornikiem znajduje się szafka, w której zamontowano układ sterowania. Elementy wykonawcze pompa, zawór trójdrogowy i pomiarowe (czujnik ciśnienia). Ciśnienie statyczne instalacji ustawiane jest w układzie sterowania. Elementem wykonawczym, odpowiedzialnym za utrzymywanie minimalnej wartości ciśnienia w instalacji jest pompa. Obniżenie ciśnienia w instalacji do wartości minimalnej jest odczytywane poprzez czujnik ciśnienia i przekazywane do układu sterowania. Układ sterowania włącza pompę, której zadaniem jest uzupełnienie czynnika w instalacji do poziomu ustawionego ciśnienia statycznego. Uzupełnianie zbiornika z roztworem glikolu wykonywane jest przez obsługę węzła. Kiedy poziom glikolu w zbiorniku osiąga poziom minimalny, informacja przekazywana jest do układu sterowania poprzez czujnik napełnienia. Sygnalizacja świetlna informuje o konieczności uzupełnienia poziomu czynnika. Uzupełnianie instalacji c.t.w. roztworem glikolu propylowego 37% jest po stronie Inwestora.

5. WYTTCZNE MONTAŻU INSTALACJI RUROWYCH

5.1. Wytyczne montażu rur stalowych czarnych b/szwu

Projektowane przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a przegrodą ma być wypełniona materiałem elastycznym nie powodującym korozji.

Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać przez spawanie acetylenowo - tlenowe lub elektryczne. Złącza spawane powinny być wykonane zgodnie z kwalifikowanymi technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania określonymi w Polskich Normach. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004. Roboty spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z odpowiednimi uprawnieniami. Spawacze powinni posiadać uprawnienia wg. normy PN EN 287-1, nadane przez uznane instytucje kwalifikujące. Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy sprawdzić stan krawędzi łączonych rur. Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Złącze wykonane poprawnie powinno mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), mogą być usunięte przez szlifowanie.

Materiały stosowane do łączenia rur stalowych powinny zapewnić wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 3 normy PN-EN 12732:32004.

Wizualne sprawdzenie spoin jest w 100% podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich połączeń spawanych. W przypadku stwierdzenia pęknięcia spoiny należy ją wyciąć w całości. Wykonawca zobowiązany jest udostępnić Inspektorowi Nadzoru wszystkie niezbędne dokumenty do kontroli w czasie trwania procesu produkcji i montażu. Instalację z rur stalowych zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących i objąć systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

5.2. Wytyczne montażu rur wielowarstwowych

- Rurociągi z rur wielowarstwowych łączyć przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek lub złączek PPSU i mosiężnych,
- Montaż rur z tworzywa sztucznego może być wykonywany przy temperaturach dodatnich (min +50C). Przy niskich temperaturach należy końcówki rury tuż przed rozszerzeniem podgrzać nagrzewnicą powietrza (max 600C). Zabronione jest podgrzewanie za pomocą otwartego płomienia,
- Złączki połączeniowe należy chronić przed kontaktem z materiałami budowlanymi za pomocą otulin z folią ochronną,
- Połączenia należy wykonywać tylko przy pomocy oryginalnych narzędzi uważając, by nie dopuścić do zabrudzenia końcówek.
- Minimalny promień gięcia dla rur wielowarstwowych wynosi 5*fi zewn. i można je giąć ręcznie bez żadnych dodatkowych narzędzi do średnic 21 mm. Dla średnic większych należy używać giętarek do rur z tworzywa dostępnych na rynku,

- Kompensację rur należy wykonać poprzez zastosowanie odcinków krótkich i załamań (samokompensacja).
- Do mocowania rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych.
- Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją montażu producenta systemu, instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

6. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji instalację należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociagową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory odcinające przelotowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte. Całość instalacji po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12

Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń PN-77/M-34031.

Cisnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 10 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika chłodniczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 - godzinną pracą instalacji.

7. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Rurociągi wszystkich instalacji po próbach ciśnieniowych, zabezpieczeniach należy oznaczyć kolorami zgodnie z normą PN-70/N-01270. Kierunki przepływu czynnika zaznaczyć strzałkami.

8. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Po wykonaniu prób szczelności rurociągi stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni do malowania. Ogólne wytyczne”, PN-EN ISO 12944 „Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”, PN-EN ISO 2409 „Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć” oraz normą PN-EN ISO 4042 „Części złączne - Powłoki elektrolityczne”. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Malowanie rur należy wykonać dwuwarstwowo (podkład oraz warstwa nawierzchnia). Całkowita grubość nakładanych warstw nie powinna być mniejsza niż 50 µm. Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnie rur stalowych należy dokładnie oczyścić z rdzy i tłuszczu.

9. WYTYCZNE BUDOWLANE

Wykonać przekucia w przegrodach budowlanych wg wytyczonych tras rurociągów,

Otworki powinny być od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych rurociągów,

Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany,

Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji,

Wszystkie urządzenie osadzić na gumach antywibracyjnych i przykręcić śrubami z nakrętkami i podkładkami antywibracyjnymi.

10. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Doprowadzić energię elektryczną do pomp układów regulacyjnych c.t.w.

11. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022.poz. 1225.z późn. zm),

Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ.,

Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,

Obowiązującymi przepisami i normami.

Ponad to:

W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac,

Opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Projektował:

mgr inż. Tomasz TOTOŚ

upr. PDK/0208/POOS/18,