

1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA- INSTALACJA GRZEWCZO-CHŁODZĄCA

SPIS TREŚCI

1	SPECYFIKACJA TECHNICZNA- INSTALACJA GRZEWCZA.....	1
	WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00	3
1.1	WSTĘP	3
1.1.1	Przedmiot specyfikacji	3
1.1.2	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.1.3	Zakres robót objętych specyfikacją.....	3
1.1.4	Nazwy i kody robót	3
1.1.5	Ochrona i utrzymanie robót.....	4
1.1.6	Podstawowe określenia	4
1.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.2	MATERIAŁY	5
1.2.1	Źródło uzyskania materiałów	5
1.2.2	Przechowywanie i składowanie materiałów	6
1.2.3	Wariantowe stosowanie materiałów	6
1.3	WYKONYWANIE ROBÓT	6
1.3.1	Ogólne zasady wykonywania robót	6
1.4	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
1.4.1	Zasady kontroli jakości robót	7
1.4.2	Pobieranie próbek.....	7
1.4.3	Badania i pomiary	7
1.4.4	Raporty z badań.....	8
1.4.5	Badania prowadzone przez Inspektora.....	8
1.4.6	Certyfikaty i deklaracje	8
1.5	ODBIÓR ROBÓT	8
1.5.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	9
1.5.2	Odbiór częściowy	9
1.5.3	Odbiór ostateczny robót	9
1.5.4	Dokumenty do odbioru ostatecznego	10
1.5.5	Odbiór pogwarancyjny	10
2	INSTALACJE GRZEWCZE I.03.00.00	11
2.1	WSTĘP	11
2.1.1	Przedmiot ST.....	11
2.1.2	Zakres stosowania ST.....	11

2.1.3	Zakres robót objętych ST	11
2.2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	11
2.2.1	Źródło ciepła	12
2.2.2	Rury i kształtki	12
2.2.3	Elementy grzejne.....	13
2.2.4	Armatura.....	13
2.2.5	Izolacja przewodów instalacji CO.....	14
2.2.6	Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego	17
2.3	SPRZĘT.....	17
2.3.1	Transport i składowanie	17
2.4	MONTAŻ	18
2.4.1	Montaż rur tworzywowych	18
2.4.2	Montaż grzejników	19
2.4.3	Montaż armatury	19
2.4.4	Montaż izolacji	19
2.4.5	Otwory rewizyjne	20
2.4.6	Zabezpieczenie przed korozją	20
2.4.7	Równoważenie instalacji	20
2.4.8	Oznaczenia	20
2.4.9	Kontrola jakości robót.....	20
2.4.10	Badanie ogólne	21
2.4.11	Próby szczelności	21
2.5	ODBIÓR ROBÓT	23
2.5.1	Odbiór częściowy	23
2.5.2	Odbiór końcowy	23
2.6	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	23

WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot specyfikacji

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

I.00.00.00 Instalacje grzewczo-chłodzące

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczo-chłodzącej na potrzeby przebudowy (modernizacji) bloku porodowego wraz z salą cięć oddziału ginekologiczno - położniczego w SPZZOZ w Wyszkowie.

1.1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1. Szczegółowy opis i rysunki rozwiązania instalacji grzewczo-chłodzących zawarte są w projekcie wykonawczym.

1.1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 1.1.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności rozbudowę i modernizację istniejącej instalacji c.o. o grzejniki w łazienkach wraz z regulacją hydrauliczną i uruchomieniem oraz.

W zakres robót wchodzi:

- Montaż instalacji c.o.,
- Montaż urządzeń grzewczych i klimatyzacyjnych,
- Płukania, próby, regulacja, rozruch,
- Montaż instalacji skroplin
- Wykonanie bruzd, przejść przez przegrody budowlane, przejść ppoż.,
- Prace izolacyjne,

1.1.4 Nazwy i kody robót

- a) 45000000-7 Roboty budowlane

- b) 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- c) 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- d) 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1.1.5 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót tj. do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

1.1.6 Podstawowe określenia

Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, lub budowla stanowiąca całość techniczno- użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, lub obiekt małej architektury.

Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiadający fundamenty i dach.

Budowla - każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury.

Urządzenie budowlane związane z obiektem budowlanym - urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym oczyszczania lub zbiornik dla gromadzenia ścieków, przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego.

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Inspektor Nadzoru -uprawniona osoba wyznaczona przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru nad robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Zadanie - część przedsięwzięcia, stanowiąca odrębną całość w ramach realizowanego kontraktu.

1.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.1.7.1 Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.1.7.2 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Źródło uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

1.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inspektora Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Kontraktu o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

1.3 WYKONYWANIE ROBÓT

1.3.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inspektora Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inspektora Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.4.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.4.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co, do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

1.4.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

1.4.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

1.4.5 Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.4.6 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą.
- Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.5 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.5.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.5.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

1.5.3 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu

i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych

1.5.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

1.5.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

2 INSTALACJE GRZEWczo-CHŁODZĄCE I.00.00.00

2.1 WSTĘP

2.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczo-chłodzącej na potrzeby na potrzeby przebudowy (modernizacji) bloku porodowego wraz z salą cięć oddziału ginekologiczno - położniczego w SPZZOZ w Wyszkowie.

2.1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.1.

Szczegółowy opis i rysunki rozwiązania instalacji grzewczo-chłodzącej zawarte są w projekcie wykonawczym.

2.1.3 Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 1.1.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności rozbudowę istniejącej instalacji c.o. o grzejniki w łazienkach wraz z regulacją hydrauliczną i uruchomieniem.

W zakres robót wchodzi:

- montaż instalacji c.o.,
- montaż urządzeń grzewczych i klimatyzacyjnych,
- płukania, próby, regulacja, rozruch,
- montaż instalacji skroplin
- wykonanie bruzd, przejść przez przegrody budowlane, przejść ppoż.,
- prace izolacyjne,

2.2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiały użyte do wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi europejskich norm i aprobaty techniczne oraz mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały oraz urządzenia zastosowane na budowie muszą spełniać wytyczne unijne oraz certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

2.2.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej jest istniejący węzeł ciepła.

2.2.2 Rury i kształtki

Rury wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT i kształtki

Podejścia pod grzejniki należy wykonać z rur wielowarstwowych PERT/AL/PERT (aluminium bez szwu).

Właściwości systemu:

- max temperatura pracy 90°C (krótkotrwale do 100°C)
- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar przy temperaturze 80°C
- łączenie rur za pomocą kształtek zaprasowanych z niklowanego mosiądzu
- podłączenie grzejników przy użyciu półśrubunków zaciskowych z niklowanego mosiądzu

Montaż złączek odbywa się metodą zaprasowywania. Wykorzystując specjalne narzędzia zaciskowe, wykonuje się zacisk metalowej tulei wraz z rurą.

Przy kształtkach zaprasowywanych i gwintowanych zaciskowych rura jest wkładana do końca tulei podporowej i zaciskana. Uszczelki typu O-Ring zapewniają szczelność połączenia pomiędzy tuleją, a wewnętrzną powierzchnią rury.

Rury ocynkowane zewnętrznie i kształtki stalowe

Piony instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie.

Rury stalowe są łączone przez zaciskanie. Do połączeń przewodów z armaturą stosuje się połączenia gwintowane (dla armatury o średnicy do DN50 włącznie) oraz połączenia kołnierzowe (dla armatury o DN>50). Armaturę można także łączyć z rurociągiem stalowym za pomocą złączek typu rozłącznego dla rur i armatury z rowkowanymi końcami.

Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2.3 Elementy grzejne

Grzejniki płytowe:

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki higieniczne bocznozasilane. Grzejniki powinny zawierać otwory przyłączeniowe od boku w narożnikach grzejnika z gwintem wewnętrznym ½". Grzejniki płytowe są cynkowane elektrochemicznie. Mocowanie i przyłączanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta znajdującą się w każdym opakowaniu z grzejnikiem.

Przyłącza : 4 x G ½ Ciśnienie robocze : 10 bar

Temperatura maksymalna : 110 °C

Ciśnienie próbne : 13 bar

Kolor : biały RAL 9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie

Akcesoria : korki zaślepiające, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem, głowica termostatyczna z zabezpieczeniem antykradzieżowym.

Grzejniki łazienkowe:

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki łazienkowe. Grzejniki powinny zawierać otwory przyłączeniowe od dołu w narożnikach grzejnika z gwintem wewnętrznym ½". Grzejnik powinien być wyposażony w odpowietrzenie G 1/2" skierowane do góry. Grzejniki łazienkowe są odłuszczone, fosfatyzowane, gruntowane zanurzeniowo i pokrywane proszkowo. Dodatkowo są fosforanowane cynkowo, czyli wykonane z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym. Mocowanie i przyłączanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta znajdującą się w każdym opakowaniu z grzejnikiem.

Rozstaw podłączenia : zależny od szerokości grzejnika

Przyłącza : 2 x G ½ od dołu

Ciśnienie robocze : 10 bar

Temperatura maksymalna : 110 °C

Ciśnienie próbne : 13 bar

Kolor : biały RAL 9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie

Akcesoria : korki zaślepiające, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem, głowica termostatyczna z zabezpieczeniem antykradzieżowym.

2.2.4 Armatura

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

- termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, zabezpieczone czerwonym kołpakiem ochronnym,
 - maks. ciśnienie robocze: 10 bar
 - maks. temperatura pracy: 120°C
- zawory odcinające kulowe gwintowane,
- zawory kulowe ze złączka do węża, gwintowane
- odpowietrzniki automatyczne,
- głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym z zabezpieczeniem antykradzieżowym, do grzejników z wkładką zaworową M30x1,5, ograniczony zakres nastawy temperatury, zakres nastaw od 16°C do 28°C

2.2.5 Izolacja przewodów instalacji CO

Po wykonaniu prób przewody instalacji c.o. należy zaizolować.

Projektowane przewody instalacji c.o. należy izolować otuliną z pianki polietylenowej z powłoką ochronną z polietylenu $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$.

- Średnica wewnętrzna do 22 mm
- $g = 20 \text{ mm}$

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej $\frac{1}{2}$ powyższych wymagań. Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej $\frac{1}{2}$ powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze należy zaizolować izolacją o grubości 6 mm.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ należy odpowiednio skorygować grubości warstwy izolacyjnej.

2.2.6 Urządzenia klimatyzacyjne

Klimatyzatory:

Przewidziano chłodzenie za pomocą systemu Multi-Split oraz Split. Zastosowano jednostki wyposażone w sprężarki o wysokiej wydajności z monitoringiem temperatury czynnika chłodniczego, zapewniające proces płynnego sterowania inwerterowego. Klimatyzatory zasilane są czynnikiem chłodniczym R32.

Klimatyzatory mogą pracować z nominalną wydajnością dla chłodzenia w zakresie temperatur zewnętrznych od -15 do 46°C. Każdą jednostkę wewnętrzną wyposażać w sterownik ścienny do regulacji wydajności oraz w pompkę skroplin.

Dane techniczne jednostek:

1) IKL- 01 Klimatyzacja typu Split - agregat zewnętrzny

- Nominalna wydajność chłodnicza: 2500 W,
- Pobór mocy 0,74 kW
- Zasilanie 230 V, 50Hz
- Wymiary
j. zewn. (Szer×gł×wys): 780(+62)x290x540mm
- Waga
j.zewn. (netto): 35 kg,

Różnica wysokości:

- Między jedn. wewnętrzną i zewnętrzną: maks. 10m
- Jednostka wewnętrzna- typ ścienny

Długości rur:

- Między jedn. wewnętrzną - zewnętrzną: 20 m maks.

2) IKL- 02 Klimatyzacja typu Multi-Split - agregat zewnętrzny – piętro +2

- Nominalna wydajność chłodnicza: 800 W
- Pobór mocy 2,83 kW
- Zasilanie 230V, 50Hz
- Wymiary
j. zewn. (Szer×gł×wys): 880(+73) ×340 ×750mm
- Waga
j.zewn. (netto): 65 kg,

Różnica wysokości:

- Między jedn. wewnętrzną i zewnętrzną: maks. 15 m
- Jednostka wewnętrzna- typ ścienny

Długości rur:

- Między jedn. wewnętrzną - zewnętrzną: 25 m maks.

2.2.7 Rury i kształtki

Rury i kształtki PVC-U

Instalację odprowadzenia skroplin zaprojektowano z rur z polichlorku nieplastifikowanego.

Rury charakteryzują się:

- wysoką trwałością eksploatacyjną;
- nie przenoszą drgań oraz pochłaniają dźwięki;
- niskim współczynnikiem oporów liniowych ($k=0,007$);
- są obojętne w stosunku do wody;
- odporne na działanie wielu związków chemicznych.

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób.

Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur PVC niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury i kształtki miedziane klimatyzacyjne

Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu 99,9 R z cechą M1R, lub Cu 99,7 z cechą M2R, z miedzi odtlenionej wg normy PN-88/H-82120.

Zaleca się stosowanie rur zgodnie z normą niemiecką DIN 1786. Są to rury z miedzi beztlenowej, bez szwu, o zawartości miedzi minimum 99,9 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Zgodnie z normą ten gatunek ma oznaczenie SF-Cu. Ponadto dopuszczalna zawartość pozostałych środków ciągnących (oznaczana jako ilość pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm³.

Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca – a więc bez jakichkolwiek pokryć. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniu w czasie składowania i transportu.

2.2.8 Armatura

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.2.9 Izolacja przewodów instalacji klimatyzacji

Po wykonaniu prób i zabezpieczeniu antykorozyjnym przewody wszystkich instalacji należy zaizolować. Przewody miedziane należy izolować otuliną z pianki kauczukowej. Dodatkowo przewody miedziane wraz z przewodem elektrycznym owinąć termoizolacyjną taśmą wykończeniową od dołu do góry.

2.2.10 Zabezpieczenia ogniochronne przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego

Wszystkie przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć:

- przejścia rur z tworzyw sztucznych o średnicach do 25 mm uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ognioochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120,
- przejścia rur z tworzyw sztucznych o średnicach od 32 do 250 mm uszczelnić kołnierzami lub opaskami ognioochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120,
- przejścia rur niepalnych uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą lub kołnierzami czy opaskami ognioochronnymi o klasie odporności ogniowej EI 120.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

2.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

2.3.1 Transport i składowanie

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie, na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać $+30^{\circ}\text{C}$, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C , powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań. Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa. Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

2.4 MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

2.4.1 Montaż rur tworzywowych

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C . Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, niezamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia.

Przy instalowaniu rur tworzywowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. W przypadku swobodnego układania rur w warstwie posadzki nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji.

Do gięcia rur o średnicy do $\varnothing 63$ mm, w celu uniknięcia złamania rury lub jej przewężenia, należy stosować giętkarki mechaniczne (hydrauliczne lub elektryczne).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm.

Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice, rury muszą być obudowane w trwały sposób.

2.4.2 Montaż grzejników

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperatura zasilania do +40°C z opakowaniem na grzejniku.

Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany). Grzejniki montować do ściany za pomocą zestawu montażowego dostarczanego standardowo z grzejnikiem. Podłączyć za pomocą zestawu zaworów odcinających oraz śrubunków przyłączeniowych.

2.4.3 Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta. Instalacja armatury powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

2.4.4 Montaż izolacji

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia powierzchni przeznaczonej do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych prób protokołem odbioru.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchni zanieczyszczonej ziemią, cementem, smarami, itp. Materiał izolacyjny powinien być suchy i czysty.

2.4.5 Otwory rewizyjne

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

2.4.6 Zabezpieczenie przed korozją

Rury tworzywowe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.4.7 Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

2.4.8 Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia zlokalizowane na ścianach, pod stropem, kanałach, zamkniętych pomieszczeniach, w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych, w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi, w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, które związane są z użytkowaniem i obsługą tych elementów należy oznaczyć. Oznaczenie powinno posiadać rodzaj i kierunek przepływu medium, numer pionu wg projektu technicznego, nazwę i typ przewodu, armatury i urządzenia. Jeżeli producent użytych materiałów posiada informacje techniczne dotyczące wskazówek bezpieczeństwa i instrukcji eksploatacji, należy również umieścić je w oznaczeniach.

2.4.9 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

2.4.10 Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;

2.4.11 Próby szczelności

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowaniem jej nadmiernej korozji, dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i niewypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, a jedynie kulowe zawory odcinające. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów kulowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, nad zaworem kulowym należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają

wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – COBRTI Instal, zeszyt nr 6.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Ciśnienie próbne musi odpowiadać ciśnieniu maksymalnemu zaworu bezpieczeństwa. Minimalne ciśnienie próby wynosi 1 bar.

Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia. Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej, przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób.

Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji c.o. Należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne). W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Po pozytywnym wyniku próby wykonać regulację, zamontować głowice termostatu i uruchomić instalację. Następnie zakończyć roboty wykończeniowe tj. malowanie końcowe i izolacje. Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

2.5 ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 3 instalacje ogrzewcze ITB Warszawa 2012

2.5.1 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

2.5.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,

2.6 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Tekst jednolity: Dz.U. 2020 poz. 1333,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2019 nr poz. 1065,
- PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414: 1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- Inne dokumenty:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 3 instalacje ogrzewcze ITB Warszawa 2012