

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO „PRZEBUDOWA
ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ NA PARTERZE
BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO PRZY
UL. PIŁSUDSKIEGO 9 NA POTRZEBY UTWORZENIA
REJESTRACJI.”
przy ul. Piłsudskiego 9, 41-209 Sosnowiec**

**CENTRUM PEDIATRII IM. JANA PAWŁA II Sp. z o.o.
ul. Gabrieli Zapolskiej 3, 41-218 Sosnowiec**

Wewnętrzne instalacje sanitarne:

- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wod.-kan.
- instalacja wentylacji

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

OPRACOWAŁA: mgr inż. Barbara Macuda

Olkusz, sierpień 2022

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ NA PARTERZE BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 9 NA POTRZEBY UTWORZENIA REJESTRACJI w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych centralnego ogrzewania, wod.-kan. i wentylacji.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zakres robót obejmuje:

- Demontaż istniejących grzejników, armatury, rurociągów oraz izolacji cieplnej;
- Montaż nowych grzejników;
- Montaż rurociągów c.o. i armatury;
- Montaż rurociągów wody zimnej i ciepłej;
- Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja cieplna rurociągów;
- Uruchomienie i regulacja pracy instalacji;

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi ona integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne, związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Projektant zgadza się na ewentualną zamianę urządzeń na urządzenia o parametrach nie gorszych, niż zawartych w dokumentacji technicznej. Poza tym wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W przedmiocie zamówienia przewiduje się, jako prace towarzyszące, roboty konstrukcyjno-budowlane, związane z prowadzeniem przewodów. Nie przewiduje się robót tymczasowych.

1.4. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy jest budynek przy ul. Piłsudskiego 9 w Sosnowcu, należący do Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II przy ul. Gabrieli Zapolskiej 3 w Sosnowcu. Na terenie wokół budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Przewody, rury, zawory, narzędzia do pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników. W istniejącym budynku można korzystać z WC.

Możliwość wykonywania prac w istniejących pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z osobami odpowiedzialnymi za te pomieszczenia.

1.5. Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg Wspólnego Słownika Zamówień

- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.6. Określenia podstawowe i definicje

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 2) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

3) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

4) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Materiały o dużych gabarytach, jak rury powinny być przechowywane na placu budowy pod zadaszeniem, w miejscu do tego wyznaczonym. Armatura i urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w opakowaniach fabrycznych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji sanitarnych, a w szczególności: wiertarki z udarem, młoty wiercące, pilarki do metalu, gwintownice ręczne i mechaniczne, sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni lub od producenta. Wykonawca może się tutaj posilkować specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji dostawcy, bądź transportem wynajmowanym. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna jak zawory regulacyjne powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonywane instalacje sanitarne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii,
- g) bezpieczeństwa użytkowania.

Instalacje sanitarne powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje sanitarne powinny być wykonane w sposób zapewniający jej prawidłowe użytkowanie, zgodne z jej przeznaczeniem i założeniami zawartymi w projekcie (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania) oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych.

5.2. Opis wykonywania robót – instalacja c.o.

5.2.1. Dane ogólne

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego o parametrach czynnika grzewczego t_z/t_p 75/55°C i wpięta w istniejącą instalację c.o. w budynku.

Istniejący poziom instalacji c.o. biegnący pod stropem pomieszczeń pozostaje bez zmian. Należy jedynie do projektowanych grzejników sprowadzić projektowane gałęzki zasilające i powrotne.

Projektowana instalacja c.o. ma za zadanie utrzymanie właściwej temperatury wewnętrznej w budynku na poziomie 20°C. Zapotrzebowanie mocy cieplnej podana w części rysunkowej projektu.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian i izolować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jako elementy grzejne, przewidziano grzejniki stalowe płytowe w wykonaniu standardowym oraz w wykonaniu higienicznym, zasilane z boku.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta, stosując odpowiednie zestawy fabryczne. Dla grzejników higienicznych stosować zawiesia, umożliwiające łatwe czyszczenie i uniemożliwiające gromadzenie się na nich zanieczyszczeń.

Na gałązkach zasilających grzejniki zamontowane zostaną termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną. Na gałązkach powrotnych od grzejników zamontowane zostaną zawory odcinające z funkcją opróżniania. Każdy zawór termostatyczny należy wyposażyć w głowicę termostatyczną zabezpieczoną przed manipulacją przez osoby niepowołane, posiadającą wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczenie przed kradzieżą, zakres regulacji temperatury 5-26°C oraz możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.

Podane nastawy na projektowanych zaworach termostatycznych mają charakter nastaw wstępnych i w rzeczywistych warunkach pracy instalacji mogą nie zapewnić wymaganych przepływów projektowych. Dlatego też ostateczną regulację pracy instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji c.o., podczas jej rozruchu, używając elektronicznych przyrządów pomiarowych korzystając z króćców pomiarowych zamontowanych na zaworach podpionowych. Po regulacji należy sporządzić protokół z podaniem nastaw na zaworach i osiągniętych parametrów przepływu.

5.2.2. Rurociągi i armatura

Projektowana instalacja wykonana zostanie z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie, łączonych metodą zaprasowywania. Firma wykonująca prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia gwarancyjne przenoszone są na producenta.

Przewody należy mocować do ścian budynku uchwyty i podporami stałymi oraz przesuwными z zachowaniem odległości między punktami podparcia wg PN-71/B-10420 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej. Przy przejściach przez przegrody budowlane, przewody należy umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 4 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o 10 mm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym.

W najwyższej położonych punktach rurociągów poziomych zamontowane zostaną automatyczne zawory odpowietrzające. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji. Najmniejsze dopuszczalne spadki przewodów poziomych wynoszą 5‰ w kierunku od najdalszego pionu. Na poziomych odcinkach instalacji nie wolno wykonywać syfonów.

Armaturę instalacji obejmują termostaticzne zawory grzejnikowe, zawory odcinające powrotne, automatyczne zawory odpowietrzające.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez malowanie farbą.

5.2.4. Izolacja termiczna

Gałązki grzejnikowe projektowanej instalacji c.o. nie wymagają izolowania.

5.2.5. Roboty demontażowe – instalacja c.o.

W przebudowywanych pomieszczeniach roboty demontażowe w obrębie instalacji c.o. obejmują demontaż istniejących grzejników, armatury, rurociągów (z wyłączeniem fragmentów prowadzonych w posadzkach budynku) oraz izolacji cieplnej. Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z terenu budowy używając do tego celu samochodów skrzyniowych. Zdemontowane grzejniki Inwestor może wykorzystać do własnych celów. Zdemontowana izolacja cieplna podlega utylizacji.

Po demontażu grzejników i rurociągów usunąć haki i zawieszenia. W miejscach, po usuniętych uchwytach, należy uzupełnić ubytki i wykonać tynki cementowo-wapienne, zaszpachlować i następnie pomalować farbą emulsyjną lub wykonać lamperię olejną w zależności od standardu wykończenia istniejących ścian.

5.2.6. Tuleje ochronne

Przy przejściach przez przegrody budowlane, przewody należy umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 4 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o 10 mm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem plastycznym. Przejście rurą w tulei ochronnej, przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonać w klasie odporności (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

5.2.7. Montaż grzejników

- Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować w płaszczyźnie pionowej;
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia;

- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

5.2.8. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana;
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji;
- Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.3. Opis wykonywania robót – instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

5.3.1. Dane ogólne

Budynek zasilany jest w wodę z istniejącego przyłącza. Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy włączyć do istniejących poziomów tychże instalacji.

Przebieg przewodów znajduje się w części rysunkowej projektu.

5.3.2. Rurociągi

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić w warstwach posadzki lub w brzdach ściennych.

Instalacje ciepłej wody użytkowej i wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PEX/Al/PEX z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę lub innych równorzędnych. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U. Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych jw. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową.

Przed każdą złączką do węża zamontować zawór antyskażeniowy typu HA.

Jeśli rurociągi prowadzone będą po wierzchu ścian, montować podpory przesuwne w rozstawie:

de 16 – 1,2 m	de 20 – 1,3 m	de 25 – 1,5 m	de 32 – 1,6 m	de 40 – 1,7 m	de 50 – 2,0 m
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Rury prowadzić należy w izolacji, co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Minimalna warstwa posadzki lub tynku nad rurą powinna wynosić odpowiednio 4 i 3 cm.

Rury należy mocować uchwytami do ścian i stropów z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji (stosować zawory odcinające z kurkiem spustowym) oraz samokompensację wydłużeń termicznych.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o wymiary, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Przed przyborami sanitarnymi, z których będą korzystały osoby należy zastosować termostaticzne zawory mieszające ciepłej wody.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części rysunkowej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

5.3.3. Izolacja termiczna

Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zaizolować zgodnie z poniższą tabelą.

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 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	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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

5.4. Kanalizacja sanitarna

Ścieki socjalno – bytowe z projektowanych pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącego pionu kanalizacyjnego, po uprzednim jego zlokalizowaniu i odkuciu.

Przybory wg wytycznych Architekta.

Projektowany pion kanalizacyjny prowadzić przy ścianie i zabudować płytami g-k. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. Obejście wentylacyjne prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Rury biegnące nad pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi zaizolować lub zastosować rury bezszumowe.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.

Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o danej odporności ogniowej.

Trasy projektowanych kanałów pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Wszystkie przebicia przez stropy poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego. Przy włączaniu się do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej ukrytych w ścianach, należy je zlokalizować i odkuć.

5.5. Opis wykonywania robót – instalacja wentylacji

Zaprojektowano układy wentylacyjne wywiewne indywidualnie dla każdego rodzaju pomieszczeń, w postaci wentylatorów wyciągowych montowanych na istniejących kanałach wentylacyjnych, uruchamianych razem z oświetleniem.

Dla dopływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy w dolnej części drzwi wykonać podcięcie lub otwory drzwiowe o łącznej powierzchni minimum $0,022\text{m}^2$. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe.

Wyrzutnie z układów wywiewnych istniejące, wykorzystać istniejące otwory w kanałach wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne i izolacje powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunkach wentylacji. Przy przejściach oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy ppoż. o odporności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody.

Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót podstawowych zalecanych przy realizacji zamówienia.

- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych okrągłych,
- izolowanie kanałów wentylacyjnych,
- montaż wentylatorów wywiewnych,

a) Wentylator

- Zakup oraz dostawę wentylatorów realizuje Zamawiający bądź Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie ich na placu budowy a następnie montaż i rozruch;
- Wszystkie wytyczne budowlane zostały wydane w oparciu o konkretne typy urządzeń. W przypadku zastosowania zamienników dobranych wentylatorów Wykonawca we własnym zakresie musi dostosować wydane konstrukcje i otwory;
- Zastosowanie innych urządzeń niż dobrane w projekcie wymaga każdorazowo zgody Inwestora;
- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych;

b) Kanały oraz kształtki wentylacyjne

- Kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej;
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad;
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506;
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001;
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434,
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002,
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.
- Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- * fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- * fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- * fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- * powyżej fi 710 – 1 mm
- Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):
 - * do 750 mm – 0,75 mm
 - * od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
 - * powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

5.6. Badanie odbiorcze instalacji c.o., wod.-kan. i wentylacji

W zakresie wykonawstwa, badań odbiorczych oraz odbiorów technicznych instalacji sanitarnych obowiązują odpowiednie zeszyty wymagań technicznych oraz Polskie Normy:

1. instalacja c.o. – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
2. instalacja wody zimnej, ciepłej – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
3. instalacja kanalizacji sanitarnej – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
4. instalacja wentylacji – COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad,
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych oraz punktów stałych,
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji,

- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta.

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą (dla instalacji c.o., wody zimnej, ciepłej) lub powietrzem (dla instalacji gazowej). Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach wystąpienia możliwości zamarznięcia instalacji lub spowodowania jej nadmiernej korozji (dotyczy rur stalowych), dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Badanie szczelności instalacji klimatyzacji należy przeprowadzać przed zakryciem listw maskujących przewody, przed ułożeniem paneli stropu podwieszanego oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności

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 powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy 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 WTWiO.

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

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

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:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 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.

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjmować na podstawie tablicy 1, natomiast dla instalacji wody wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tablicach 2 i 3, w zależności od materiału, z którego wykonana jest instalacja.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła (jeżeli była odłączona),
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Tablica 1. *Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej.*

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_c < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^* + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^* + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_c \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_c > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowanych żeliwnych	$1,5 p_r^*$
* ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tablica 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej i wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi).

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane*, kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

* połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Tablica 3. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji c.o., wody zimnej i ciepłej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne <i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające <i>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Przebieg badania szczelności instalacji freonowych

Próbie szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać, korzystając z otworów serwisowych zaworów odcinających przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia, przewodu gazowego ssawnego i przewodu cieczowego. Informacje dotyczące umiejscowienia otworu serwisowego zawiera etykieta "Przestroga" przymocowana do przedniego panelu urządzenia zewnętrznego.

W przewodzie cieczowym, przewodzie gazowym ssawnym i przewodzie gazowym wysokiego/niskiego ciśnienia wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (40 bar) przez otwory serwisowe poszczególnych zaworów odcinających (nie wytwarzać ciśnienia wyższego niż 4,0 MPa (40 bar)). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeśli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

Przy osuszaniu próżniowym należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia – 100,7 kPa (5 Torr, –755 mm Hg).

Przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu cieczowego, przewodu gazowego ssawnego i przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia opróżniać system za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić –100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności.

Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda (jeśli przewody były instalowane przy deszczowej pogodzie lub instalacja trwała długo, do przewodów mogła przedostać się woda deszczowa). Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie –100,7 kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia –100,7 kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody można zaizolować.

Dodawanie czynnika chłodniczego (R-410A) musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym.

Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą, nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych przewodów (dotyczy instalacji z rur stalowych czarnych)

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczych c.o.

Prowadzenie badania

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiornym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami podanymi w WTWiO. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie, czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury przy odbiorze instalacji

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie w tym, np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- d) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczych na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić sumę długości przewodów zasilających i powrotnych.

Obmiar obejmuje:

- mb i średnice montowanych rur oraz ich rodzaj,
- ilość, rodzaj i wielkość zamontowanych urządzeń,
- m² wykonanych robót budowlanych.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzony po zakończeniu prac montażowych:

- a) obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót
- b) obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia

Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

7. ODBIORY ROBÓT

Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do rodzajów robót, jak np.:

- a) wykonanie przejść dla przewodów i kanałów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy;
 - w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem;
 - w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;
 - w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych, uszczelnienia przepustów, instalacje prowadzone w bruzdach ściennych.

Odbiór techniczny końcowy

instalacja c.o. powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy poszczególnych instalacjach, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono - dotyczy instalacji c.o., wody zimnej,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

Następnie wykonawca zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego. Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego, składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym poszczególnych instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie poszczególnych robót montażowych wszystkich instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi przez Wykonawcę w harmonogramie finansowym zaakceptowanym przez Inwestora, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót, zgodny z harmonogramem finansowym.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych centralnego ogrzewania, wod.-kan. i wentylacji „PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ NA PARTERZE BUDYNKU ZLOKALIZOWANEGO PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 9 NA POTRZEBY UTWORZENIA REJESTRACJI.”, przy ul. Piłsudskiego 9, 41-209 Sosnowiec.
2. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 2016 poz. 290, z późn. zmianami, tekst ujednolicony)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 2015 poz. 1422, z późn. zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836, z późn. zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie wzoru książki obmiaru obiektu budowlanego i sposobu jej prowadzenia (Dz.U. nr 120 poz. 1134).
8. PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
9. PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
10. PN-EN 1717: 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacji wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
11. PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
12. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
13. PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
14. PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
15. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
16. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
17. PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
18. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje c.o. Terminologia lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
19. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem przewodowe lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
20. PN-M-75003 1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania lub równoważna obowiązująca na terenie Unii Europejskiej
21. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych
22. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych

- 23. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
- 24. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych polskim prawem.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.