

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
dla zamówienia pn.**

**„Modernizacja stacji uzdatniania wody
w miejscowości Karwów, gm. Trzebieszów”**

**Karwów, w gm. Trzebieszów, dz. nr : 1,2,3/1,3/2 (3/2-część w granicach SUW)
-(SUW,studnia S-1), dz. Nr 5/2 studnia S-2, dz. Nr 167/2 studnia S-3**

**dla
Zakład Gospodarki Komunalnej w Trzebieszowie Sp. z o.o.
Ul. Trzebieszów Drugi 44, 21-404 Trzebieszów Drugi**

CPV:

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania.
71322000-1 – Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
45000000-7 – Roboty budowlane.
45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.
45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów, budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.
45260000-7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach.
45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.
45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
45430000-0 – Pokrywanie podłóg i ścian.
45443000-4 – Roboty elewacyjne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

*„Modernizacja stacji uzdatniania wody
w miejscowości Karwów, gm. Trzebieszów”*

Karwów, w gm. Trzebieszów, dz. nr : 1,2,3/1,3/2 (3/2-część w granicach SUW) -(SUW,studnia S-1), dz. Nr 5/2 studnia S-2, dz. Nr 167/2 studnia S-3

dla

Zakład Gospodarki Komunalnej w Trzebieszowie Sp. z o.o.

Ul. Trzebieszów Drugi 44, 21-404 Trzebieszów Drugi

1.2. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji:

SUW Karwów – technologia :

- demontaż wewnętrznych istniejących instalacji technologicznych, urządzeń i rurociągów
- montaż nowego wyposażenia w węźle sanitarnym na stacji uzdatniania wody (tzw. biały montaż)
- montaż urządzeń związanych z technologią uzdatniania wody o wydajności $Q_{\text{dobowe max.}} = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$, bez pompowni II stopnia, lampy UV i chlorowni
- zapewnienie ciągłości dostaw wody – instalacja tymczasowa
- przełączenie istniejących sieci wodociagowych i włączenie do nowej instalacji technologicznej
- próby ciśnieniowe i płukanie instalacji
- dezynfekcja rurociągów
- uporządkowanie terenu budowy

SUW Karwów – zakres budowlany/elektryczny :

- ▣ Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych
- ▣ Przebudowa instalacji oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego, wymiana istniejących instalacji elektrycznych, rozdzielni głównej, kompensacja mocy biernej
- ▣ Usunięcie ubytków tynków na ścianach i ewentualnie skucie nierówności i ponowne tynkowanie
- ▣ Prace malarskie i wykończeniowe
- ▣ Wykonanie terakoty na posadzkach we wszystkich pomieszczeniach,
- ▣ Wykonanie glazury na ścianach do 2m wysokości we wszystkich pomieszczeniach,
- ▣ Malowanie ścian i sufitów wewnętrznych wraz z uzupełnieniem ubytków,
- ▣ Montaż zestawu wodomierzowego DN15 z zaworem antyskażeniowym DN15 na odejściu na cele bytowo socjalne wraz z zaworami odcinającymi przed i za, wraz z montażem instalacji wody na cele bytowe ze stali nierdzewnej o połączeniach zaprasowywanych,
- ▣ wymiana wyposażenia WC wraz z prysznicem
- ▣ wyposażenie pomieszczenia socjalnego : biurko, lampka, krzesła szt. 3, szafka metalowa szt. 2,
- ▣ laptop do nadzoru i odczytu wizualizacji pracy SUW oraz studni
- ▣ Przebudowa instalacji kanalizacji sanitarnej w hali technologicznej wraz z montażem wpustów podłogowych,
- ▣ Wymiana oświetlenia wewnętrznego na LED.
- ▣ Oświetlenie zewnętrzne – na ścianie zew. budynku SUW, ze wszystkich stron
- ▣ CCTV wszystkich pomieszczeń SUW, terenu SUW wraz z ekranem 40cali w pomieszczeniu socjalnym SUW 5
- ▣ czujniki ruchu z alarmem wszystkich pomieszczeń SUW
- ▣ krańcówki włączników zbiorników, studni
- ▣ wymiana ogrodzenia o sumarycznej długości $L = 282,7 \text{ m}$ w tym bramy wjazdowe przesuwne na pilota i kod: szt. 2 : wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 220 x 400 x 67, furtka panelowa Wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67, grubość druta 5,5.
- ▣ wymiana stolarki okiennej :
 - Dyżurka 112x85 1szt
 - Chlorownia 112x85 1szt
 - Skład węgla 112x85 1szt
 - Kotłownia 112x85 1szt
 - Pompownia 112x85 2szt
 - Hala technologiczna 146x144 5szt

Poddasze : 146x144 1szt i 146x75 1szt

□ wymiana bramy technologicznej budynku SUW dwuskrzydłowej szt. 1, o wym. 210x246 cm, drzwi zew. ocieplanych szt.2 szer. 100 cm, drzwi wew. szt 5 .

□ usunięcie instalacji grzewczej wraz z kotłem węglowym i montaż grzejników elektrycznych o mocy :2000 W szt. 5 , oraz mocy : 1500W szt. 4, o mocy 1000W (WC) szt. 1.

□ odtworzenie nawierzchni, wjazdu na teren SUW z grysu wraz z obrzeżami

□ wymiana ocieplenia budynku SUW – styropian 8cm, tynk silikatowy

□ izolacja stropu z wylewką

SUW Karwów – studnie :

S-1 :

– wymiana obudowy w kręgach betonowych fi 2000 H= 4m na nową

– wymiana schodów zew., montaż poręczy

– wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN100 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominek wentylacyjny z PVC DN100

– ułożenie ruraru PE DN100 L=35,3m do SUW wraz z kablem od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW

– wymiana filtra 11 3/4 , orurowania wew. studni L= 72,5m

– wymiana pompy głębinowej

S-2 :

– wymiana obudowy w kręgach betonowych fi 2000 H= 4m na nową

– wymiana schodów zew., montaż poręczy

– wymiana uzbrojenia obudowy studni : rurarz PE DN100 , armatura, wodomierz DN80 z NKO, drabinka ze stali nierdzewnej, kominek wentylacyjny z PVC DN100

– ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW

– wymiana filtra , orurowania wew. studni L= 62 m

– wymiana pompy głębinowej

– wymiana ogrodzenia z bramą i furtką na panelowe o dł. L=80 m w tym brama wjazdowa dwuskrzydłowa : wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 400 x 67 , furtka panelowa

Wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67

– wymiana kompletnego słupa oświetleniowego na nowy

– ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

6

S-3 :

– wymiana schodów zew., montaż poręczy

– wymiana wodomierza DN125 NKO

– ułożenie kabla od nadajnika NKO wodomierza do szafy RT SUW

– wymiana filtra , orurowania wew. studni L=68 m

– wymiana pompy głębinowej

– wymiana śrub ocynkowanych na nierdzewne wew. obudowy Lange

– wymian ogrodzenia na panelowe wraz z furtką o długości sumarycznej L= 40m w tym , furtka panelowa: wymiary [wys. x szer. x głęb. cm]: 154 x 100 x 67

– ułożenie kabla CCTV i z nadajnika wodomierza studziennego do budynku SUW

Zbiornik żelbetowy, wyrównawczy SUW (2x 300m³) - istniejący :

– wymiana schodów zew., montaż poręczy

– czyszczenie , uzupełnienie ubytków, dezynfekcja

– wymiana ruraru wewnętrznego zbiornika na stal nierdzewną L= 20 m

– wymiana obudów włazowych szt. 2 z kręgów na nowe H=3m

– wymiana włazów na nierdzewne z krawcówkami

– wymiana kominków szt. 2 na PVC

– wymiana sondy hydrostatycznej i pływaków

– uzupełnienie poprzez nawiezenie i wyrownanie nasypów zbiornika

– rurociągi międzyobiektywne wraz z betonową komorą zasuw do wymiany na nowe z PE

Sieć wodociągowa – wymiana istniejących zasuw :

O 200 – 4 szt

O 160 – 7szt

O 110 – 5 szt

O 90 – 4 szt

Łącznie 20 szt.

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Moc przyłączeniową SUW należy dostosować do projektowanej mocy szczytowej. Kable zasilające studnie, obudowy, oświetlenie wprowadzić z projektowanej rozdzielniczy głównej RG. W razie potrzeby istniejące kable wydłużyć. Uzyskanie

warunków przyłączenia oraz wszelkie prace związane ze zwiększeniem mocy będą wykonywane na podstawie odrębnego opracowania.

Kabel układać na głębokości 0,8 m. W gruncie piaszczystym kabel należy układać na dnie wykopu. W pozostałych przypadkach kabel układać na podsypce piaszkowej o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości ok. 15 cm. Tak ułożony kabel oznaczyć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego na całej długości wykopu. Podsypkę o zasypkę kabla wykonać tak aby odległość folii ostrzegawczej od kabla wynosiła co najmniej 25 cm. W miejscach skrzyżowań z podziemnymi elementami uzbrojenia terenu kabel należy zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych typu DVK lub DVR koloru niebieskiego. Wejścia kabla do rur osłonowych i przepustów zabezpieczyć przed zamulaniem za pomocą rur termokurczliwych lub masy uszczelniającej. Końce kabla zabezpieczyć głowiczkami termokurczliwymi zabezpieczającymi przed wnikaniem wilgoci.

Kabel ułożony w ziemi powinien być na całej długości trasy kablowej zaopatrzony w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach i wejściach do kanałów rur osłonowych i przepustów.

Rozdzielnicę główną RG projektuje się jako wykonanie wewnętrzne wolnostojące, wewnątrz powinno być wykonane tak aby nie doprowadzać do nadmiernych wzrostów lub spadków temperatury w ciągu pół roku, stopień ochrony IP-54. Rozdzielnica posiadać będzie wspólne pole zasilająco-sterownicze. Przyłączane odbiory wskazano na schemacie. Rozdzielnica przystosowana będzie do pracy z agregatem prądotwórczym, stanowiącym awaryjne źródło zasilania obiektu w przypadku braku napięcia w sieci zasilającej OSD. Rozdzielnica została zaprojektowana w oparciu o typową obudowę i aparaturę. W tablicy zaprojektowano:

- wyłączniki instalacyjne jako zabezpieczenia obwodów 1- fazowych,
- wyłączniki instalacyjne jako zabezpieczenia obwodów 3- fazowych,
- wyłączniki różnicowo-prądowe
- ochronnik przepięciowy klasy I+II
- rozłącznik izolacyjny,

Podział przewodu PEN na PE i N wykonać w tablicy rozdzielczej RG. Miejsce podziału należy skutecznie uziemić – $R < 10 \Omega$. Uziom wykonać z płaskownika FeZn 30x4 mm układany w wykopie wokół budynku. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia, uziom uzupełnić o dodatkowe uziemienie z prętów stalowych ocynkowanych Φ 20 mm pograżonych w gruncie metodą udarową. Miejsca spawania płaskownika i prętów zabezpieczyć antykorozyjnie.

Zasilanie stacji SUW w energię elektryczną

Projektuje się zasilanie stacji SUW w energię elektryczną z rozdzielnic RG liniami kablowymi nN typu YKY 5x95mm². Jedna z linii kablowych stanowić będzie zasilanie części technologicznej SUW, druga z linii dedykowana jest do zasilania rozdzielnic sieciowego zestawu pompowego.

W zakresie dostawcy technologii pozostaje dostawa i budowa instalacji sterowniczej oraz zasilającej dla rozdzielnic RT i ZH w kierunku odbiorców

Instalacja gniazd wtykowych:

Instalację zaprojektowano przewodami 3x2,5 mm² w klasie CPR jak wskazano na schemacie układanymi, na korytach kablowych oraz w rurach instalacyjnych. Wysokość montażu gniazd to 120 cm. Obwody gniazdowe zabezpieczono wyłącznikami różnicowo- prądowymi o czułości 30 mA oraz wyłącznikami nadmiarowymi B16A.

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt szczelny.

Grzejniki elektryczne podłączyć do wydzielonego obwodu.

Zasilanie studni głębinowych

Studnie głębinowe pozostają bez zmian kable zasilające istniejące należy wprowadzić do rozdzielnic RT i przyłączyć. Na obecnym etapie modernizacji przewiduje się płynne sterowanie pracą pomp; załączanie się pomp głębinowych będzie uzależnione od poziomu wody w zbiorniku wody surowej a sterownik SUW powinien umożliwiać łatwe zaimplementowanie modułu sterującego pracą falowników. Wykonawca na etapie budowy przedstawi Inwestorowi do akceptacji typowe rozwiązanie komunikacyjne w oparciu o protokół komunikacyjny obsługiwany przez sterownik stacji.

Instalacja oświetlenia

Projektuje się oświetlenie podstawowe. Jako oświetlenie stosować oprawy LED w wykonaniu IP65, na zewnątrz przy wejściach oprawy z czujnikiem ruchu. Przy doborze oświetlenia przyjęto min. wymagania oświetleniowe:

- hala technologiczna – 200 lux

Instalacje oświetlenia zasilic z rozdzielni RG przewodami typu 2/3x1,5 mm²

Instalacje oświetlenia układać w korytach kablowych oraz na tynku z zachowaniem IP44, w rurach osłonowych sztywnych.

Instalację oświetlenia zewnętrznego projektuje się w oparciu o oprawy LED montowane na elewacji budynku na wysokości min. 3m na typowych wysięgnikach.

Uruchamianie oświetlenia zainstalowanego na elewacji odbywać się będzie poprzez czujnik obecności o kącie pracy 180o zainstalowany w oprawie lub w bezpośrednim sąsiedztwie oraz poprzez łącznik jednobiegunowy zainstalowany przy drzwiach wejściowych pełniącym funkcję blokady wyłącznika czasowego czujnika ruchu,

Oświetlenie zewnętrzne (dwa słupy o wysokości 4m) sterowane będą poprzez zegar astronomiczny z możliwością zaprogramowania przerwy nocnej.

Oprawy oświetleniowe

Projektuje się zastosowanie opraw oświetleniowych typu LED o parametrach:

- Materiał korpusu: wysokociśnieniowy odlew aluminium

- Materiał pokrywy optycznej/soczewki: szyba hartowana
- Montaż: uniwersalny gwint o średnicy 42-60 mm regulowany
- Kod klasy szczelności: min. IP IP65
- Odporność na uderzenia mech: Min. IK08
- Moc znamionowa: nie większa niż 30 W

Instalacja ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią będąc izolacja robocza, obudowy, izolacja dodatkowa odbiorników

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN oraz wyłączniki różnicowe – prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

Ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają wszystkie dostępne części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem na których może się pojawić niebezpieczne napięcie na skutek uszkodzenia ochrony podstawowej. Wszystkie te części należy połączyć przewodem ochronnym PE, do przewodu tego należy przyłączać także styki ochronne gniazd wtykowych 230V i obwodów 3- fazowych. Po wybudowaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary sprawdzające skuteczność ochrony podstawowej i dodatkowej.

- Sterowania napędami pompy studni głębinowej;
- Ciągły pomiar poziomu zwierciadła wody w zbiornikach na bazie sond hydrostatycznych;
- Sygnalizacja poziomów minimum i maksimum w zbiornikach – sygnalizatory pływakowe;
- Pomiar przepływu wody – sygnały impulsowe lub analogowe z wodomierzy/przepływomierzy;
- Zbieranie i przesyłanie danych do systemu monitoringu: Stan układu zasilania;
- Stan pracy napędów i układu filtracji;
- Pomiary i sygnalizacje;
- Liczniki czasu pracy pomp.

Instalacja sterowania i opomiarowania obejmuje swym zakresem:

Powyższe instalacje sterownicze stanowią wraz z główną szafą sterowniczą odrębne opracowanie dostawcy technologii. Na etapie zatwierdzania materiałów Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego opracowanie branży AKPiA oparte na poniższych wymaganiach. Zakres niniejszego opracowania obejmuje montaż aparatury na obiektach oraz kablowanie międzyobiektywne.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację przedstawiono w STWiORB.

1.5. Nazwy i kody

- CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania
- CPV 45331000-6 – Instalowanie wentylacji
- CPV 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
- CPV 45332200-5 – Hydraulika
- CPV 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
- CPV 45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe

1.6. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN i ST „Wymagania ogólne”

- Instalacja kanalizacyjna - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej
- podejście – przewód łączący przybór sanitarny z przewodem spustowym lub odpływowym
- pion (przewód spustowy) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego
- poziom (przewód odpływowy) – kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych
- Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego
- Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i oprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową
- punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie opracowywanego obiektu
- Część wewnętrzna instalacji – instalacja centralnego ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku
- bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów
- urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień

- zawór termostatyczny z wbudowanym czujnikiem – zawór w którym czujnik, element wykonawczy i zadajnik (nastawnik wartości żądanej wielkości regulowanej) stanowią zwartą całość, trwale połączoną z zaworem w sposób określony aktualnymi normami.

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.

Wszystkie wbudowywane materiały i wyroby muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST). Przed wbudowaniem każdego materiału Wykonawca przedłoży do akceptacji Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru) informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek.

Akceptacja udzielona dla partii materiałów z danego źródła nie stanowi akceptacji całości materiałów pochodzących z tego źródła. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczania atestów lub prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, w celu bieżącego udowodnienia spełnienia wymagań stawianych w odpowiedniej SST.

Jeśli Wykonawca w szczególnych przypadkach zamierza użyć materiałów lub wyrobów zamiennych, innych niż przewidzianych w projekcie lub SST musi uzyskać zgodę Zamawiającego. Jeśli będzie wymagane badanie materiału lub wyrobu Wykonawca wykona je na własny koszt przed wbudowaniem propozycji zamiennych.

Materiały uznane przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) za niezgodne z SST muszą być przez Wykonawcę niezwłocznie usunięte z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) mogą zostać zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone

2.2 Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych

Wszystkie wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST) i instrukcjami producenta.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, żeby materiały i wyroby budowlane tymczasowo składowane na terenie budowy, były zabezpieczone przed ich uszkodzeniem. Musi zapewnić utrzymanie ich jakości i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili ich wbudowania lub montażu. Musi zapewnić w każdej chwili dostęp do przeprowadzenia ich inspekcji przez Zamawiającego, aż do chwili ich użycia.

Tereny przeznaczone do składowania materiałów i wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę.

Zamawiający (Inspektor nadzoru) może w każdym czasie kontrolować dostarczane na budowę materiały i wyroby budowlane w celu sprawdzenia ich zgodności z wymaganiami określonymi w SST.

Zamawiający (Inspektor nadzoru) upoważniony jest do pobierania i badania próbek materiału lub wyrobu w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych badań stanowić mogą podstawę do akceptacji jakości danej partii. W czasie przeprowadzania badań przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru), Wykonawca ma obowiązek zapewnić

Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru) dostęp do tych miejsc gdzie materiały lub wyroby budowlane są wytwarzane (jeżeli są wytwarzane przez Wykonawcę).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez

Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód beczkowiec do 4 t
- przyczepa dłuźcowa do 10 t

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane instalacje wewnętrzne: kanalizacji sanitarnej, ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania, gazowej i wentylacji.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowane osie instalacji kanalizacji sanitarnej powinny być oznaczona w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, i trójniku oraz należy wykonać wykopy ręczne wewnątrz budynku. Przed przystąpieniem do robót wykonywania instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wodnej należy mieć przygotowane czyste wylane podłoże betonowe i ułożony na posadzce styropian oraz podczas prowadzenia rur pod stropem ściany otynkowane. Przed przystąpieniem do robót wykonywania instalacji gazowej należy wykonać tynki na ścianach pomieszczeń.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2. można przystąpić do wykonania robót montażowych.

5.3.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW – RUR Z PVC

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu

w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić/ przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /osi spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu

i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:
- przycinanie rur,

- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury był a nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu

kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową,

a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go

smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Połączenie kielichowe przed zasypianiem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.3.2. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU RUR STALOWYCH CZARNYCH I STALOWYCH OCYNKOWANYCH

Rury stalowe czarne i stalowe ocynkowane należy zastosować w miejscach wskazanych

w Dokumentacji Projektowej. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 [15]. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Łączenie rur stalowych ocynkowanych wykonywać za pomocą kształtek gwintowanych. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić trwale materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-9 mm od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uszu, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu można zrezygnować, przy przejściu przez strop w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma co najmniej 1 pkt. stały.

5.3.3. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU RUR MIEDZIANYCH

Przewody prowadzić należy po ścianach. Na załamaniach zastosować typowe kolana hamburskie. Rury pionów gazowych zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować farbą olejną w kolorze żółtym.

Przy odbiorze instalacji gazowej należy skontrolować :

- wykonanie zgodnie z dokumentacją techniczną,
- sposób prowadzenia przewodów,
- sprawdzenie wykonania przejść rurociągu przez przegrody budowlane,
- sprawdzenie odległości od przegród budowlanych oraz innych instalacji,
- próby szczelności po przedmuchaniu instalacji sprężonym powietrzem przy ciśnieniu 50kP (włączony manometr nie powinien wykazać w przeciągu 30 minut spadku ciśnienia).

5.3.4. MONTAŻ URZĄDZEŃ

Montaż przyborów i armatury instalacji wod.-kan. (BIAŁY MONTAŻ)

Materiały, elementy i urządzenia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Przybory należy zamocować w sposób zapewniający łatwy demontaż i ich właściwe użytkowanie. Rozwiązania konstrukcyjne armatury sanitarnej powinny zapewniać łatwy i pewny montaż do instalacji przy użyciu uniwersalnych narzędzi. Przed montażem należy oczyścić elementy współpracujące ze sobą. Montaż armatury powinien zapewnić prawidłową i niezawodną eksploatację oraz bezpieczeństwo użytkowników.

Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralne ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

Wentylatory, pompy, kotły, urządzenia wentylacyjne, zbiorniki ciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą: -nazwę producenta, -charakterystykę techniczną urządzenia -datę produkcji, numer, znak kontroli technicznej. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne, wentylacyjne, pompy itp. należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną ruchową urządzenia

6. BADANIA I URUCHOMIENIA

Instalacja wod.-kan.

- instalację wody ciepłej i zimnej zostaną poddane badaniom na szczelność. Badanie szczelności zostanie wykonane w temperaturze powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wypełnieniem bruzd. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów Wykonawca napelni wodą wodociagową i sprawdzi połączenia przewodów i armatury czy są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności Wykonawca podda instalację próbie podwyższonego ciśnienia, na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeśli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody wykona Wykonawca w obecności Inspektora nadzoru dwukrotnie: raz napełniając instalację zimną wodą, drugi raz wodą ciepłą.
- badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej – podejścia, piony kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, poziomy sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
- po próbie ciśnieniowej Wykonawca przepłucze instalację wodociagową wodą pitną celem oczyszczenia aż do stwierdzenia w obecności Inspektora nadzoru wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej.

Instalacja hydrantowa

- Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy sprawdzić ciśnienie i wydajność każdego hydrantu pożarowego według PN.
- Próbę szczelności instalacji wodociagowej przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbę podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną jeżeli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaze spadku ciśnienia. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. Po przeprowadzeniu prób szczelności instalację należy przepłukać.

Instalacja c.o.

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próby na gorąco, przy najwyższych
- w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Instalacja c.t.

Próby ciśnieniowe i odbiór należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych - WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL zeszyt nr 6

- Po zakończeniu montażu instalacji lub dającej się wyodrębnić jej części należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno zgodnie z wymaganiami PN-64/B-10400,
- próby wykonać przed regulacją hydrauliczną. Na 24h przed rozpoczęciem badań szczelności instalację kilkakrotnie wypłukać aż do wypływu czystej wody.
- Następnie napełnić wodą zimną, uzdatnioną, dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić szczelność przy ciśnieniu hydrostatycznym słupa wody w instalacji.
- Odłączyć naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa
- następnie podnieść ciśnienie w instalacji przy pomocy ręcznej pompy tłokowej do wartości **ciśnienia próbnego 0,6 MPa**.
- Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.
- Podczas badania szczelności utrzymywać stałą temperaturę wody w instalacji. Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.

Instalacja klimatyzacji

- Po wykonaniu montażu rurociągów należy instalację przedmuchać azotem.
- Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40bar na okres 24 godzin.
- Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin.
- W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu.
- Następnie poddać instalację próbie na ruchu na okres 72 godzin.
- W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

Instalacja wentylacji mechanicznej:

Próbie szczelności wykonać zgodnie z BN-84/8865-40 dla klasy „A” Próbie szczelności powinny być poddane;

- odcinki kanałów przewidziane do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami,
- kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych,

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie z następującymi danymi:

- a) Wydatek powietrza dla każdego wentylatora i centrali
- b) Rozdział ilościowy powietrza w instalacji rozprowadzającej
- c) Prędkości powietrza w pomieszczeniach (na kratkach i w kanałach)
- d) Temperatura powietrza w lecie i w zimie
- e) Wilgotność powietrza
- f) Ciśnienie statyczne na ssaniu i wylocie każdego wentylatora, w zespołach wentylator/wężownica i kanałach wylotowych na każdym piętrze
- g) straty ciśnienia w urządzeniach itp.
- h) Zużycie energii na wentylator
- i) Poziom hałasu we wszystkich pomieszczeniach

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymagających warunków.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Dopuszczalne odchylenie w pomiarze ilości powietrza wentylacyjnego wynosi 10%.

Instalacja gazowa

Instalację po przedmuchianiu powietrzem należy poddać szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 500 hPa przez 30 min. Miernikiem szczelności jest brak spadku ciśnienia na manometrze. Po dokonaniu próby instalację należy zgłosić do Z.G. w celu dokonania odbioru. Po zmontowaniu wszystkie rurociągi kotłowni należy poddać próbie szczelności na zimno, a następnie próbie na gorąco. Próbie na gorąco należy przeprowadzić po uprzednim 72-godzinnym ogrzewaniu budynków. Próby należy przeprowadzić zgodnie z WTWiORB-M., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, odbiór kotłów, palników i naczyń wzbiorczego należy zlecić do UDT, Inspektorat w Lublinie. Prawidłowość i skuteczność elementów wentylacji i odprowadzenia spalin podlega ocenie i odbiorowi

przez uprawnionego mistrza kominiarskiego. Odbiór kotłowni winien być poprzedzony rozruchem próbnym. Po pozytywnie zakończonym rozruchu próbnym, potwierdzonym protokołem, inwestor powołuje komisję odbioru kotłowni. Obok instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń i ich DTR inwestor, przed przekazaniem kotłowni użytkownikowi, winien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną, zawierającą schematy kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania obsługi z poziomu użytkownika.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm

i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Odbiór instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, hydrantowej

Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wodociągową prowadzoną w brzdach ściennych, na ścianach i pod stropem parteru. Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem.

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego

połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe.

W związku z tym, że większość instalacji wody zimnej będzie prowadzona w brzdach i nad sufitami podwieszanymi, badanie szczelności powinno być przeprowadzone w ramach odbioru międzyoperacyjnego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody zimnej należy dokonać regulacji wstępnej. Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyżżej położonych punktów czerpalnych, a czas napęlnienia zbiorników splukujących nie przekracza 1 minuty.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody ciepłej należy dokonać regulacji wstępnej.

Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Regulację rozpyływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką $\pm 5^\circ\text{C}$. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9.2.Odbiór instalacji kanalizacyjnej

Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację kanalizacyjną prowadzoną pod posadzką. Powinien on być przeprowadzony przed położeniem posadzki. Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów,
- lokalizacja podejść pod przybory sanitarne.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórного wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poddając sprawdzeniu przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze pod posadzkami poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy instalację poddać badaniu na szczelność. Należy to wykonać w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia podejść pod przybory sanitarne,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,

- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób szczelności,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

9.3. Odbiór instalacji c.o., c.t.,

Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Badanie szczelności na zimno.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 MPa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykáže spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10o powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1,0 bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie 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.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Regulacja działania.

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
- pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiarów te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,
- Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otwo rów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji, - prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających, - wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji, - prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9.4. Odbiór instalacji klimatyzacyjnej

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu. Odbiorom częściowym mogą podlegać prace zanikające, stanowiące etapy funkcjonalne i mające istotny wpływ na realizację całości zadania. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji;
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym;
- przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi urządzeń
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (zaświadczenia właściwych jednostek i organów, świadectwa techniczne, dokumenty gwarancyjne, dokumentacja powykonawcza).

O stwierdzeniu całkowitego zakończenia robót oraz gotowości do odbioru Wykonawca bezzwłocznie powiadamia Zamawiającego. Prace zakończą się spisaniem protokołu bezusterkowego odbioru, co jest równoznaczne z potwierdzeniem terminu zakończenia robót montażowych.

Badania jakości i poprawności robót:

- a) stanu kompletności klimatyzatorów – wyrób fabryczny (znaki fabrycznych zabezpieczeń);
- b) stan techniczny – wizualny (uszkodzenia mechaniczne);
- c) rozruch i regulacja klimatyzatorów, wyniki wpisać do protokołu

9.5. Odbiór instalacji wentylacji mechanicznej

Ogólne zasady odbioru robót:

Roboty uznaje się za wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega całość instalacji.

- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

- Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i sprawności całego systemu wentylacyjnego) zostały spełnione.

- Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania systemu wentylacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9.6. Odbiór instalacji gazowej

Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Odbiory międzyoperacyjne

odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót :

- przejści a przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiar otworu;

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji gazowej

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania zadania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od DP;

- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia ewentualnych usterek;
- Aktualność DP, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- Protokoły badań szczelności.

10. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne informacje dotyczące płatności podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Projekt budowlany
- Przedmiar robót
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- Normy:
- Ustawa Prawo budowlane (tekst jednolity (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 290 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98 poz.673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc z dniem 9.11.2003 r.)
- 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) (wchodzi z dniem 10.11.2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorys inwestorskiego (Dz. U. Nr 114/00 poz. 1195)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140/98 poz. 906)
- PN-EN 215: 2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-1: 1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2: 1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-2: 1999/A1: 2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3: 2001 Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-EN ISO 6946: 1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370: 2001 Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13789: 2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683: 2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

- PN-B-02025/2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło.
- PN-92/M-34503 – "Gazociągi i instalacje gazownicze – próby rurociągowie;
- PN-70/N-01270.01 – Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne;
- PN – 80/H-74219 – "Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania";
- PN-79/H-97051 – "Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali , staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne";
- PN – B – 01411: 1999 – Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

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

Opracował: mgr inż. Andrzej Pawluk