

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Obiekt: Miejska Biblioteka Publiczna w Kostrzynie nad Odrą przy ul. Dworcowej 7, 66-470 Kostrzyn nad Odrą (dz nr 292/3).

Branża: SANITARNA

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ,BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. PRZEJĘCIE ROBÓT
9. PRZEPISY
10. UWAGI KOŃCOWE

1. CZESC OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z przebudową i adaptacją istniejącego obiektu użyteczności publicznej o funkcji miejskiej biblioteki publicznej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy lub/i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJETYCH

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiot inwestycji i obejmują:

- a) wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- b) wewnętrzną i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- c) wewnętrzną instalację ogrzewania (c.o. + c.t.),
- d) wewnętrzną instalację wentylacji mechanicznej i chłodzenia

1.4. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodniczych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

45332200-5 Hydraulika,

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego,

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231100-6 Ogólne roboty związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

1.5 OKRESLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w Specyfikacji Technicznej zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót tom II- Wymagania ogólne” oraz PN.

1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZACE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY

Do realizacji mogą, być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- a) być nowe i nieużywane,
- b) być w gatunku bieżąco produkowanym,
- c) odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- d) mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

Przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji zastosowanie mają:

2.1. DO BUDOWY INSTALACJI WODOCIAGOWEJ (WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, CYRKULACJI C.W.U.)

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i aprobaty techniczne. Powinny odpowiadać normom przedmiotowym. Instalacje ciepłej wody wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody. Armatura i urządzenia wbudowane w instalacje nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Armatura:

Zawory kulowe odcinające,

Zawory kulowe ze złączką do węża

Zaworu zwrotne antyskażeniowe

Zawory odpowietrzające

Zawory spustowe

Zawory bezpieczeństwa przystosowany do instalacji ciepłej wody użytkowej

Zawory regulacyjno pomiarowe do napełniania zasobnika cwu

Termometr

Manometr

Baterie umywalkowe stojące/ścienne

Baterie zlewozmywakowe stojące/ ścienne

Baterie natryskowe ścienne

Zawory termostatyczne do regulacji cyrkulacji CWU z nastawą wstępną, funkcją odcięcia oraz króćcem odwadniającym z termometrem

Urządzenia:

- Wodomierz objętościowy o pomiarze przepływu wody zimnej $V \sim 10 \text{ m}^3/\text{h}$

- Filtr na przyłączy wody

Dobór podstawowych urządzeń tj. zasobnik cwu, naczynie wzbiornicze, pompa cyrkulacyjna wg projektu źródła ciepła.

Przewody:

Instalacje wodociągowa wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Dla instalacji zimnej wody użytkowej rury tworzywowe PP o średnicach 16x2,7; 20x3,4; 25x4,2; 32x5,4; 40x6,7; 50x8,3.

Dla instalacji ciepłej wody użytkowej rury tworzywowe PPstabi o średnicach 16x2,7; 20x3,4; 25x4,2; 32x5,4.

Izolacje termiczne i ochronne:

Rozprowadzenia i podejścia: pianka poliuretanowa. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji wodociągowej należy dobierać w zależności od zastosowanego materiału - w oparciu o wymagania w rozporządzeniu.

2.2. DO BUDOWY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Urządzenia sanitarne

- umywalki - zgodnie z dokumentacją architektoniczną (należy przewidzieć w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych zastosowanie urządzeń spełniających takie wymagania).
- miski ustępowe - kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją architektoniczną (należy przewidzieć w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych zastosowanie urządzeń spełniających takie wymagania).
- deski sedesowe – zgodnie z dokumentacją architektoniczną
- pisuar – zgodnie z dokumentacją architektoniczną
- zlewozmywak – zgodnie z dokumentacją architektoniczną
- wpusty średnicy DN50 z syfonem, kołnierzem doszczelniającym i nasada umożliwiającą dopasowanie pozycji rusztu do warstwy wykończeniowej posadzki.

Urządzenia:

Przewody:

Rury i kształtki z PVC lub PP, łączone na kielich z uszczelką. Średnice 110 mm, 75 mm, 50 mm – przystosowane do kanalizacji niskosumowej

Rewizje – średnice 110 mm – 50mm

Rury wywiewne 110/160 mm

Tuleje ochronne z uszczelkami dla przejść przez ściany budynku

2.3. DO BUDOWY INSTALACJI OGRZEWANIA (centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego)

Przewody:

Dla instalacji centralnego ogrzewania - rury z PEX/Al/PE o średnicy 17x2,75; 21x3,45; 26x4,0; 32x4,0; 40x4,0; 50x4,5 łączone metoda mechaniczna zaprasowywana.

Dla instalacji ciepła technologicznego oraz instalacji grzewczej w obrębie źródła ciepła - rury stalowe przystosowane do instalacji ogrzewczych o średnicy DN25, DN32, DN40, DN50, DN65 łączone przez spawanie lub gwintowanie.

Dostarczone na plac budowy rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Urządzenia:

Dla instalacji centralnego ogrzewania:

- a) grzejniki stalowe jedno i dwupłytowe o gładkich powierzchniach (parametry grzejne 70/50°C) z podłączeniem dolnym jednostronnym do montażu na ścianie, wielkości:

11/50/60 – szt. 3

11/50/70 - szt. 1

22/30/90 - szt. 1

22/30/120 - szt. 1

22/30/140 - szt. 4

22/50/50 – szt. 2

22/50/60 – szt. 1

22/50/70 – szt. 1

22/50/90 – szt. 1

22/50/110 – szt. 1

22/50/140 – szt. 1

22/50/160 – szt. 1

22/50/180 – szt. 2

22/50/230 – szt. 1

22/60/100 – szt. 1

33/20/160 – szt. 1

33/20/230 – szt. 1

33/20/260 – szt. 1

33/20/300 – szt. 1

33/30/110 – szt. 1

33/30/120 – szt. 2

33/30/160 – szt. 1

33/30/230 – szt. 1

33/50/180 – szt. 1

44/20/230 – szt. 3

44/20/300 – szt. 1

- b) grzejniki drabinkowe łazienkowe (parametry grzejne 70/50°C) z podłączeniem dolnym

40/71 – szt. 1

50/71 – szt. 1

75/71 – szt. 1

40/113 – szt. 2

75/113 – szt. 1

75/147 – szt. 1

90/176 – szt. 1

Dla instalacji ciepła technologicznego nagrzewnica wodne (mieszanina wody z 35% roztworem glikolu etylenowego w centrali wentylacyjnej (zgodnie ze specyfikacją projektu wentylacji) przystosowana do montażu na zewnątrz na dachu i pracy w parametrach grzejnych 70/50°C – po stronie wtórnej za wymiennikiem.

nagrzewnica wodna $Q=17,6\text{kW}$

Wymiennik ciepła płytowy oddzielający część wodną po stronie zasilającej od części mieszaniny wody z 35% roztworem glikolu etylenowego o mocy $Q=17,9\text{kW}$

Kurtyny powietrzne (3 szt) przed wejściem do budynku (nad drzwiami wejściowymi) zasilane z instalacji ciepła technologicznego o parametrach wody 75/55°C i mocy grzewczej $Q=14,2\text{kW}$ każda.

Naczynie wyrównawcze typu zamkniętego – zabezpieczające instalację c.o. i c.t. montowane przy rozdzielaczu o pojemności $V=80\text{dm}^3$.

Naczynie wyrównawcze typu zamkniętego – zabezpieczające instalację c.t. po stronie glikolowej $V=18\text{dm}^3$.

Pompa obiegowa instalacji c.o. – przy rozdzielaczu (parametry $H=31,7\text{kPa}$, $V=0,6\text{dm}^3/\text{s}$)

Pompa obiegowa instalacji c.t. przy rozdzielaczu (parametry $H=24,4\text{kPa}$, $V=0,7\text{dm}^3/\text{s}$)

Pompa obiegowa instalacji c.t. po stronie wtórnej – glikolowej – za wymiennikiem ciepła (parametry $H=10,2\text{kPa}$, $V=0,2\text{dm}^3/\text{s}$)

Pompa układu mieszania przy nagrzewnicy (parametry $H=7\text{kPa}$, $V=0,2\text{dm}^3/\text{s}$) – montować w izolacji oraz obudowie chroniącej przed wpływem warunków zewnętrznych.

Armatura

Zawory termostatyczne przy grzejnikach łazienkowych na gałązkach zasilających

Głowice termostatyczne do grzejników.

Zestaw przyłączeniowy wyposażony w zawory odcinające dla grzejników płytowych z zasilaniem dolnym

Zawory powrotne przy grzejnikach łazienkowych

Stabilizator ciśnienia: ASV-P $dp=10kPa$ ASV-PV $dp=5-25kPa$ montowany na powrocie

Ręczny zawór z płynną nastawą ASV – I montowany na zasilaniu

Zawór trójdrogowy z napędem w układzie pompowo-mieszającym na instalacji c.o. przy rozdzielaczu

Zawór trójdrogowy mieszający stosowany w układzie pompowo mieszającym przy nagrzewnicach współpracujący z napędami

Zawór odcinający przy nagrzewnicy

Zawór odcinający przelotowy z nastawą wstępną oraz zaworami pomiarowymi przy nagrzewnicy

Zawór odcinający przelotowy z nastawą wstępną przy wymienniku ciepła oraz przy kurtynach powietrznych

Zawór odcinający kulowy

Zawór zwrotny

Zawór odpowietrzający

Zawór spustowy

Zawór bezpieczeństwa przystosowany dla instalacji ogrzewczych

Zawór przy nagrzewnicy

Manometr

Termometr

Wszystkie grzejniki wyposażać w armaturę odcinającą dla grzejników płytowych zamontowaną na zestawie przyłączeniowym z dolnym przyłączeniem w przypadku grzejników łazienkowych wyposażać w zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną np. Danfoss na zasilaniu oraz zawór odcinający na powrocie

Grzejniki niewyposażone w głowice termostatyczne wyposażać w nie.

Izolacje termiczne i ochronne:

Rozprowadzenia i podejścia: pianka poliuretanowa. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji wodociągowej należy dobierać w zależności od zastosowanego materiału - w oparciu o wymagania w rozporządzeniu.

2.4. DO BUDOWY INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Urządzenia:

Centrala wentylacyjna wg specyfikacji projektu wentylacyjnego:

- a) centrala nawiewno wywiewna $V_n=4000 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_w= 3080 \text{ m}^3/\text{h}$ (przepustnice, filtr powietrza, wymiennik krzyżowy przeciwprądowy $\eta=74,8\%$, nagrzewnica wodna $Q=17,6\text{kW}$ $t_z/t_p=70/50^\circ\text{C}$, chłodnica freonowa $Q=16,3\text{kW}$ czynnik R410A, tłumik) szt1
- szkielet z aluminium anodowanego odpornego na warunki atmosferyczne,
 - panele o grubości 50mm, z wełną mineralną niepalną, klasa pożarowa A1, blacha zewnętrzna i wewnętrzna panelu ocynkowana (grubość powłoki 275g/m²),
 - przepustnice aluminiowe z mechanizmem schowanym w podwójnym profilu, umieszczone na zewnątrz obudowy centrali,
 - filtry: kasetowe, kieszeniowe – posiadają atest PZH,
 - tace ociekowe dwuspadowe wykonane ze spadkiem w kierunku otworu spustowego, izolowane matą kauczukową, wpuszczone w podłogę, króciec spustowy wyprowadzony w bok przez profil centrali poza obrys, syfon dostarczony do każdej tacy w centrali,
 - końcówki „dumbo” do przyłączenia wężyków presostatów montowane na obudowie stałej centrali.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886 potwierdzone certyfikatem TUV

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Szczelność zamocowania filtra

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

- b) wentylator wyciągowy dachowy $V_w=920 \text{ m}^3/\text{h}$ – 1 szt
- c) nawiewniki/ wywiewniki sufitowe na skrzynce rozprężnej z przepustnicą na wlocie bocznym

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
 - b) blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
 - c) blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;
 - d) blacha stalowa ołowiowana;
 - e) blacha cynkowa;
- przewody elastyczne typu FLEX
- f) płyty z PVC;
 - g) płyty z polipropylenu;
 - h) mur z cegły pełnej obustronnie otynkowany;
 - i) mur betonowy monolityczny;
 - j) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

Kształt kanałów wentylacyjnych:

- prostokątne
- okrągłe

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.

2.5. DO BUDOWY INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Do wykonania instalacji chłodniczej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą

posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne oraz odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Urządzenia:

- a) Jednostka zewnętrzna układu chłodzenia agregat chłodniczy VRF – pompa ciepła o parametrach technicznych: wydajność nie mniejsza $Q_h/Q_c \geq 81,5/78 \text{ kW}$; $\text{COP} \geq 3,9$; $\text{EER} \geq 3,27$. Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 64 dB (A) przy chłodzeniu oraz 65 dB(A) przy grzaniu; zakres temperatur przy chłodzeniu $-5 - +46^\circ\text{C}$, przy grzaniu $-20 - +21^\circ\text{C}$ – 1 kpl.
- b) Jednostka zewnętrzna układu chłodzenia – Split (1 x jednostka zewnętrzna 1 x jednostka wewnętrzna) $Q_h/Q_c = 5,0/4,0 \text{ kW}$ – 2 szt
- c) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor kasetonowy– $Q_{ch} \geq 2,2 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 25 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 25dB A – na najniższym biegu; 30 dB A – na średnim biegu; 34 dB A – na wysokim biegu – 4 szt
- d) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor ścienny– $Q_{ch} \geq 2,2 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 17 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 31dB A – na najniższym biegu; 33 dB A – na średnim biegu; 35 dB A – na wysokim biegu – 4 szt
- e) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor ścienny – $Q_{ch} \geq 2,8 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 18 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 31dB A – na najniższym biegu; 33 dB A – na średnim biegu; 36 dB A – na wysokim biegu – 1 szt
- f) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor kasetonowy – $Q_{ch} \geq 3,6 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 29 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 27dB A – na najniższym biegu; 34 dB A – na średnim biegu; 37 dB A – na wysokim biegu – 5 szt
- g) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor ścienny – $Q_{ch} \geq 3,6 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 22 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 31dB A – na najniższym biegu; 35 dB A – na średnim biegu; 39 dB A – na wysokim biegu – 2 szt
- h) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor kasetonowy– $Q_{ch} \geq 4,5 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 35 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 27dB A – na najniższym biegu; 34 dB A – na średnim biegu; 38 dB A – na wysokim biegu – 1 szt

- i) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor ścienny – $Q_{ch} \geq 4,5 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 34 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 32dB A – na najniższym biegu; 37 dB A – na średnim biegu; 44 dB A – na wysokim biegu – 1 szt
- j) Jednostki wewnętrzne – klimakonwektor kasetonowy – $Q_{ch} \geq 5,6 \text{ kW}$, $E_{el} \leq 36 \text{ W}$, poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż: 27dB A – na najniższym biegu; 35 dB A – na średnim biegu; 41 dB A – na wysokim biegu – 2 szt
- k) Chłodnica freonowa w centrali wentylacyjnej $Q_c = 16,3 \text{ kW}$ (czynniki chłodnicze R410A).

Przewody:

Instalacja chłodnicza będzie wykonana z rur miedzianych chłodniczych i kształtek spełniających wymagania określone w normie PE-EN 12735-1

Rury i kształtki dostarczone wraz z urządzeniami.

Dostarczone na plac budowy rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Tuleje ochronne z uszczelkami dla przejść przez ściany budynku.

Izolacje zimnochronna rurociągów należy wykonać z otulin izolacyjnych z pianki z kauczuku syntetycznego o grubościach zgodnych z projektem. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczy – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

- Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę i automatykę regulacyjną i urządzenia (agregat chłodniczy, chłodnica) zgodnie z projektem.

2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe.

Armaturę, grzejniki, i inne urządzenia należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

Pomieszczenia składowania powinny być zamknięte, suche bez możliwości oddziaływania czynników atmosferycznych.

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.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Bedzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi krytymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Należy spełnić wymagania zawarte w projekcie budowlano – wykonawczym oraz specyfikacji technicznej oraz innych obowiązujących przepisach. Projekt organizacji robót i harmonogram dostosowany do zaakceptowanych przez Zamawiającego materiałów i urządzeń oraz uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wytyczy i trwale oznaczy na posadzkach i ścianach za pomocą kredy lub innych znaków przebieg rurociągów oraz lokalizację projektowanych urządzeń.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji należy wykonać otwory i przebicia w ścianach wewnętrznych i zewnętrznych.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu zgodnie z punktem 5.1 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

5.3.1 OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU URZĄDZEŃ .

Przejścia przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym. Urządzenia należy montować zgodnie z DTR oraz instrukcją montażu poszczególnych urządzeń dostarczoną wraz z urządzeniem przez producenta urządzenia . Lokalizacja urządzeń według projektu.

Pompy obiegowe i cyrkulacyjne montować bezpośrednio na rurociągach .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram ich prowadzenia uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.3.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Wewnętrzna instalacja wodociągowa w budynku zostanie wykonana z rur z tworzywa sztucznego łączone przez zgrzewanie.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur i ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi użytkownika.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego- zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności inspektora nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenie pomiarowe (wodomierz) musi być legalizowany i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

Użyte urządzenie do przygotowania ciepłej wody użytkowej – zgodnie z projektem i specyfikacją węzła cieplnego- muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie urządzenia wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności- wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

5.3.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku zostanie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego- PCW oraz PP łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie ścieków bytowo- gospodarczych wykonać zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur i ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi użytkownika.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej wentylacji pionów kanalizacyjnych zgodnie z Polską Normą oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności inspektora nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty.

W zakresie przyborów dotyczy to całości użytej ceramiki sanitarnej, w zakresie urządzeń dodatkowych- studni rewizyjnych , o ile zastosowane zostaną typowe studnie z tworzywa sztucznego.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów żelbetowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

5.3.4. INSTALACJA C.O., C.T.

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania w budynku zostanie wykonana z rur z tworzywa sztucznego prowadzonych w posadzce lub bruzdach ścianie w zależności od technicznych możliwości. W projekcie technicznym założono zastosowanie rur PEX-AL.-PE z polietylenu sieciowanego z osłoną antydyfuzyjną..

Wewnętrzna instalacja ciepłą technologicznego w budynku zostanie wykonana z rur stalowych prowadzonych pod stropem.

Rurociągi zasilające i powrotne do grzejników oraz nagrzewnic wodnych oraz innych odbiorników ciepła technologicznego wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym, w szczególności istotne jest potwierdzenie własności antydyfuzyjnych użytego materiału.

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, „Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”,

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur i ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi użytkownika.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej jakości ułożenia rurociągów przeznaczonych do umieszczenia w bruzdach w ścianach oraz posadzkach pomieszczeń oraz na zapewnienie kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego- zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla użytego tworzywa oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu- w szczególności zlokalizowane docelowo w posadzkach lub bruzdach w ścianie rurociągi zasilające grzejniki muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania na zimno i na gorąco oraz sprawdzenie nastaw urządzeń regulacyjnych przeprowadzić należy w obecności inspektora nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Wszystkie urządzenia- w tym głównie aparaty grzejne oraz rozdzielacze, jak również użyta do wykonania instalacji armatura regulacyjna i zaporowa muszą mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty potwierdzające parametry.

W przypadku rurociągów stalowych ze szczególną uwagą należy dokonać odbioru robót antykorozyjnych.

Konieczny jest również szczegółowy odbiór przewidzianej do wykonania izolacji termicznej w zakresie grubości i przydatności wykorzystywanych materiałów do zastosowania na rynku krajowym. Zarówno farby antykorozyjne, jak i materiały termoizolacyjne muszą posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

5.3.6. INSTALACJA WENTYLACYJNA

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinien się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń; osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.3.7. INSTALACJA CHŁODNICZA

Należy wykonać kompletną instalację łączącą klimatyzatory pomieszczeniowe typu klimakonwektor kasetonowy/ścienny z jednostkami zewnętrznymi umieszczonymi na dachu oraz chłodnice central z agregatem chłodniczym w systemie VRF.

Należy wykonać niezależną zdublowaną klimatyzację typu SPLIT dla pomieszczenia serwerowni, która składa się z jednej jednostki wewnętrznej (klimakonwektor ścienny) oraz jednej jednostki zewnętrznej (agregat sprężarkowo-skraplający) na dachu budynku. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy należy wykonać podwójną klimatyzację SPLIT dla pomieszczenia serwerowni, opierającą się na pracy naprzemiennej. Rurociągi łączące odbiorniki wewnętrzne (klimakonwektory) z Agregatem zewnętrznym VRF prowadzić pod stropami kondygnacji w uchwytych na podpórkach. Uchwyty podtrzymujące przewody chłodnicze powinny mieć wkładki gumowe. Rurociągi ssawne prowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu nie mniejszym niż 1,5%. Każde przejście pionowe rurociągów parowych obustronnie syfonować. Przejście przewodów przez ściany i stropy trzeba zabezpieczyć prowadząc je przez osłony np: z rur ognioodpornych. Połączenie rurociągów miedzianych z elementami instalacji chłodniczych wykonać lutowane lutem twardym lub śrubunkowe. Wszystkie luty powinny być wykonane w atmosferze gazu

obojętnego (azot) aby zapobiec utlenianiu . Kolana , łuki , syfony z rur wykonywać giętarkami a mufy łączące poprzez rozkielichowanie średnicy wewnętrznej .

Klimakonwektory montować pod stropem lub do ściany i montować prętami M8 do płyty stropowej/ściany.

Chłodnice montować na zewnątrz budynku w centralach wentylacyjnych – w wyznaczonych sekcjach na dachu budynku.

Agregat chłodniczy montować na zewnątrz budynku , na specjalnej konstrukcji zlokalizowanej na dachu budynku .

Odprowadzenie skroplin z chłodnicy do kanalizacji należy wykonać z rur PE o średnicy Ø20x2,5 podłączone do kanalizacji najbliższego odbiornika ciepła (powyżej zamknięcia wodnego). Rurociągi prowadzić w ścianie .

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola związana jest również ze sprawdzeniem zgodności robót z zaleceniami producentów wbudowanych materiałów i urządzeń. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- b) Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- c) Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- d) Badanie szczelności instalacji. -Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

6.1. BADANIA

6.1.1. Badanie szczelności instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Badana instalacje po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrole 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.
- Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając 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.

6.1.2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej .

- Pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,

- Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków sanitarnych 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.

6.1.3. *Badanie szczelności instalacji c.o. i c.t. na zimno*

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.
- Badania szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona woda zimna i dokładnie odpowietrzona.
- W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocy 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: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym

- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli:
 - a) w ciągu 20 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej)
 - b) ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
 - c) nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.
- 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. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.
- Instalacje napełniona woda i unieruchomiona w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

6.1.4. Badanie szczelności i działania instalacji c. o. i c.t. 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.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.
- Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w 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. Instalacje takie można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

6.1.5. Badanie szczelności i działania instalacji wentylacyjnej

Wszystkie badania, próby i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli na terenie budowy. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji 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 badania ponownie.

Sprawdzenie kompletności wykonania prac,

- Badania ogólne instalacji,

- Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
- Badanie sieci przewodów
- Badanie nawiewników i wywiewników
- Wykonanie regulacji i kontroli działania instalacji
- Wykonanie pomiarów

6.1.6. Badanie szczelności i działania instalacji chłodniczej

Po całkowitym zakończeniu montażu należy dla każdej instalacji wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z PN-EN378-2. Próba ciśnieniowa powinna trwać min.24 godziny w obecności Inspektora Nadzoru. Dla instalacji z próby szczelności należy sporządzić protokół. Przed przystąpieniem do napełnienia instalacji chłodniczych czynnikiem chłodniczym, każda instalacje należy osuszyć metodą próżniową. Czynnik chłodniczy używany do napełnienia instalacji powinien być czysty i suchy. Rozruch prowadzi Wykonawca z udziałem przedstawiciela Użytkownika.

6.2. REGULACJA DZIAŁANIA URZĄDZEŃ

6.2.1. Regulacja działania urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej woda pitna), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody płuczej.

- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.
- Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem.
- Regulacje przepływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac cyrkulacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy

przeprowadzić - termometrami rtęciowymi z podziałka 1 °C.

– Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką, $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpального.

– Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%.

– Po dokonaniu czynności związanych z regulacją należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

6.2.2. Regulacja działania urządzeń instalacji ogrzewczej.

– 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:

a) Pomiar temperatury wewnętrznej za pomocy termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.

b) Pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocy termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewanie wodnego,

- c) Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręczanego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- d) 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;
- e) Pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiarów te należy przeprowadzić na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy z powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

6.2.3. Regulacja działania urządzeń instalacji wentylacyjnej.

Regulacja instalacji wentylacyjnej będzie się odbywać za pomocą aparatury kontrolno - pomiarowej.

Dla instalacji wentylacyjnej nawiewno –wywiewnej:

- a) regulacja ilości powietrza będzie stopniowa falownikami wentylatorów (nawiewnych, wywiewnych)
- b) regulacja w trybie dziennym oraz trybie nocnym

6.2.4. Regulacja działania urządzeń instalacji chłodniczej.

Instalacja chłodnicza za pomocą urządzeń VRF oraz SPLIT (dot. pomieszczenia serwerowni) stanowi uzupełnienie instalacji wentylacyjnej w okresie wzmożonego obciążenia cieplnego

- a) regulacja za pomocą sterownika w pomieszczeniu
- b) regulacja podstawowa włącz/ wyłącz
- c) regulacja na podstawie temperatury zadanej na sterowniku w pomieszczeniu
- d) regulacja na podstawie obrotów wentylatora w klimakonwektorze

6.3. DOKUMENTACJA PODWYKONAWCZA

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- a) zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- b) obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia cieplno-hydrauliczne, w tym regulacyjne,
- c) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacjach, zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
 - a) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora,
 - b) obmiar robót powykonawczy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową (zgodnych z dokumentacją projektową i ST) oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową wszystkich instalacji jest 1 m rury dla każdego typu i średnicy oraz 1 szt. dla każdej użytej kształtki, złączki, itp. Jednostką obmiarowi uzbrojenia i armatury jest komplet/szt zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

8. PRZEJECIE ROBÓT

8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty.

- a) dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik Budowy;
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.1.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów , armatury i urządzeń .

8.1.2. Odbiór częściowy.

- Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót jak np. wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KONCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów,.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

ODBIÓR

- A) Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji ciśnieniowych (wodociągowych, grzewczych, chłodniczych oraz wentylacyjnych) i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami mniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- B) Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

C) W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych.
- prawidłowość wykonania odpowietrzenia
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9 PRZEPISY

9.1. Ustawy i rozporządzenia

- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL – zgodnie z zeszytami 1-12
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania (rury bez szwu walcowane na gorąco ze stali węglowej i stopowej stosowane do budowy przewodów, podział, oznaczenia, wymagania, wymiary, badania
- PN-76/H – 74392 Łączniki z żeliwa ciągłego (łączniki z żeliwa ciągłego stosowane w rurociągach, ich zestawienia i oznaczenia, wymiary)
- PN-86/M-75198 - Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania (dla kurków stożkowych stosowanych w instalacjach gazowych, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp. od 30 do +60°C określono podział i oznaczenia, wymagania i badania dotyczące wyglądu, wymiarów, materiałów odlewów i odkuwek, powłok ochronnych, montażu, szczelności)

- PN-88/H – 74393 Łączniki z żeliwa ciągliwego (łączniki z żeliwa ciągliwego stosowane w rurociągach, ich zestawienia i oznaczenia, wymiary)
- PN-88/M-75199 - Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania (dla kurków stożkowych stosowanych w instalacjach gazowych, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp. od 30 do +60°C określono podział i oznaczenia, wymagania i badania dotyczące wyglądu, wymiarów, materiałów odlewów i odkuwek, powłok ochronnych, montażu, szczelności)
- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne
- PN-79/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
- PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
- PN-94/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
- PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne

- PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność
- PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania
- PN-B-03410:1999 wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
- PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-83/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-83/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE
- PN-EN 378-2 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2. Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.
- PN-EN 12735-1 Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1. Rury do instalacji rurowych.
- PN-EN 1555-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych Polietylen (PE) część 1-5
- PN-EN 12007-2:2004 Systemy dostawy gazu – sieci gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 barów, część 1-3
- DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

- Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.
- Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.
- Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Dz.u.02.147.1229 ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz. U. 97 rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2011 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (z późniejszymi zmianami)
- Dz.U. 75 rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

10. UWAGI KONCOWE

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych związanych z przebudową/adaptacją budynku użyteczności publicznej Miejskiej Biblioteki Publicznej w Kostrzynie nad Odrą przy ul. Dworcowej 7, 66-470 Kostrzyn nad Odrą dz nr (292/3).

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji sanitarnych, oraz z przedmiarem robót na projektowane instalacje sanitarne.