IS.01.00.01 WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych wodno-kanalizacyjnych w ramach tematu :„Projekt przebudowy i rozbudowy wieloobiektowego zespołu sportowego w gminie Koniecpol”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna szczegółowa dotyczy następujących robót:

- dostawa dobranych urządzeń wodnych;
- montaż urządzeń wodnych;
- montaż instalacji wodociągowej wraz z jej uzbrojeniem;
- montaż instalacji kanalizacyjnej wraz z jej uzbrojeniem;
- koszt montażu powinien uwzględnić ewentualną potrzebę użycia dźwigu, podnośnika, wciągarki, czy rusztowań wraz z odpowiednim zabezpieczeniem terenu wokół prowadzonych prac;
- montaż izolacji termicznej dla instalacji wodociągowej;
- montaż instalacji elektrycznej dla poszczególnych instalacji z szaf zasilająco-sterujących;
- rozruch technologiczny, uruchomienie urządzeń, badania odbiorowe, uzyskanie wymaganych parametrów technologicznych;
- przekazanie dokumentów odbiorowych. (certyfikaty urządzeń, dokumenty DTR, operaty hałasu, próby rozruchowe, badania elektryczne);

Roboty towarzyszące:

- zasilanie wszystkich urządzeń i szaf zasilająco-sterujących pracą układów;
- przebicia, przekucia przez przegrody budowlane oraz ich uszczelnienia;
- wykonanie zabezpieczeń pożarowych w przegrodach pożarowych;

1.4. Kody CPV

- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45251130-1 Instalacje wodne
- 45332200-5 Hydraulika

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w specyfikacji technicznej szczegółowej są zgodne z Polskimi Normami.

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową.

Podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Odcinek obliczeniowy – odcinek przewodu, dla którego prowadzi się obliczenia, charakteryzujący się umownie stałym przepływem wody i stałą średnicą.

Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.

Ciśnienie dyspozycyjne – ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe.

Miejscowe przygotowanie ciepłej wody – podgrzanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno-użytkową.

Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna, powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową oraz specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Szczegółowe wymagania – przewody instalacji wodociągowa

Instalację wodociągową należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych typu PERT/AL./PERT dla zimnej i ciepłej wody pitnej o stałej temperaturze pracy od 0°C do 70°C.
Przewody łączyć za pomocą złączek zaciskowych zgodnie z wytycznymi producenta.
Przewody należy prowadzić z wykorzystaniem atestowanych zawiesi i obejm z przekładkami (w postaci podpór stałych i ruchomych), które w połączeniu z projektowanymi naturalnymi załamaniami tras, zapewnią kompensację. Przewody winny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
Przejście przyłącza wody przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako szczelne- systemowe.
Przejścia przez ściany budynków wykonać jako szczelne z wykorzystaniem rur ochronnych.

2.2. Szczegółowe wymagania – przewody instalacji kanalizacji sanitarnej

Instalacje kanalizacji wewnętrznej sanitarnej wykonać z rur i kształtek o średnicy 50, 75, 110 mm z PP-HT. Instalacje kanalizacji podposadzkowej sanitarnej wykonać z rury i kształtki o średnicy 110, 160 PVC-U z uszczelką, Lite – rury ze ścianką litą (zgodne z normą PN-EN 1401:1999) KLASA S (SDR 34; SN 8).
Połączenia rur PP_HT i PVC-U wykonać jako wciskane z elementami kielichowymi i uszczelkami. Bosy koniec rury posmarować środkiem poślizgowym na bazie sylikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha. Połączenie wykonać tak by zapewnić 10mm kompensację. Przewody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych, w ściankach instalacyjnych i podposadzkowo. Ponadto prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". Przewody kanalizacyjne układać należy kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze wyższej od 0°C. Przewodów kanalizacyjnych nie wolno prowadzić nad przewodami wody zimnej i ciepłej, gazu , centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. W miejscach gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany i stropy pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła minimum 0,5m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniem. Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce z piasku, której grubość wynosić powinna 20cm, nadsypka również powinna wynosić 20cm. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą: 50-110 rozstaw co 1,0 m , dla przewodów powyżej 110 rozstaw co 1,25m. Na przewodach pionowych należy zastosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonywane przy pomocy trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

2.3. Szczegółowe wymagania – przewody instalacji kanalizacji deszczowej

Dla odprowadzenia wód opadowych z dachu projektowanego budynku przewidziano system grawitacyjny wyposażony w rynny i rury spustowe. Wymiarowanie i lokalizację przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowanej jako rury spustowe i rynny należy wykonać wg opisu projektu architektury.

2.4. Szczegółowe wymagania – izolacje termiczne

Przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować termicznie poprzez prefabrykowane otuliny z wełny mineralnej w osnowie z folią aluminiową od grubości 30mm wzwyż, poniżej tej grubości można zastosować izolację z pianki na bazie polietylenu o klasie reakcji na ogień Bl_s1 . Przewiduje się izolacje o grubościach w zależności od średnicy izolowanego przewodu, minimalne grubość dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła λ=0,035(W/mK), WT2021:

- Przewody o średnicy do 22mm - > izolacja grubości 20mm
- Przewody o średnicy od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm
- Przewody o średnicy od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury

Izolacje kolan wykonać poprzez zgięcie otuliny, natomiast pozostałe kształtki izolować poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie połączeń taśmą aluminiową samoprzylepną. Otuliny układać tak by szczelnie dolegały do obejm termoizolacyjnych.
Instalację zimnej wody należy zaizolować w celu zabezpieczenia przed roszeniem izolacją o grubości 13mm.
Instalację kanalizacji deszczowej grawitacyjnej prowadzoną wewnątrz budynku nad posadzką należy zaizolować izolacją o grubości 9mm. Wszystkie izolacje muszą spełniać wymogi zawarte w przepisach i cechować się klasą reakcji na ogień Bl_s1.

2.5. Szczegółowe wymagania – armatura

W budynku należy zastosować zestaw wodomierzowy –(zestaw wodomierzowy wraz z wodomierzem główny, niezbędną armaturą oraz przyłączem objęty jest odrębnym opracowaniem).

Zaprojektowano następujące armaturę:
- baterie (wg. projektu architektury);
- zawory:
  - zawory antyskażeniowego z rodziny HA,
  - zawory kulowe odcinające proste gwintowane,
  - zawory regulacyjne termostatyczne umożliwiające dezynfekcję;
  - zawory odcinające kulowe PN16;
  - zawory czerpalne;
- filtry do wody siatkowe z osadnikiem;

Armaturę na przewodach należy instalować tak, żeby kierunek przepływu wody w instalacji był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze.

2.6. Szczegółowe wymagania – armatura

Do włączenia odprowadzenie skroplin z instalacji klimatyzacji do kanalizacji sanitarnej należy stosować syfony. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. Zastosować syfony butelkowe pod umywalkami i kabinami prysznicowymi oraz tradycyjne dla zlewozmywaków. Projektuje się wpusty wyposażone w syfony. W celu zapewnienia poprawnego działania instalacji kanalizacyjnej należy przewidzieć montaż wywiewek kanalizacyjnych zamontowanych na pionach oraz zaworów napowietrzających.

3. SPRZĘT

3.1. Szczegółowe wymagania

Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: rusztowania, wiertarki, wkrętarki, szlifierki kątowe, młoty udarowe, zgrzewarki do rur PE, narzędzia ręczne, narzędzia do zaciskania rur. Do robót Wykonawca użyje sprzętu przedstawionego w ofercie, zapewniającego spełnienie wymogów jakościowych niniejszej specyfikacji. Sprzęt winien być sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

4.1. Szczegółowe wymagania

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szczegółowe warunki wykonywania robót

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Szczegółowe wytyczne dotyczące kontroli jakości

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Po sprawdzeniu poszczególnych odcinków instalacji należy dokonać kontroli całości wykonywanej instalacji.

6.2. Zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia oraz przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i normami.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania. Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołu do akceptacji Inwestora.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji wodociągowej przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:
Dla instalacji wodociągowej:

- Wszystkie przewody należy przed zakryciem poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć;
- Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut;
- W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń;

Dla instalacji hydrantowej:

- Po zamontowaniu instalacji należy poddać ją próbie na ciśnienie 10bar przez 30minut, a następnie przepłukać wodą tak, aby prędkość na wylocie była nie mniejsza niż 1,5m/s;
- Po zamontowaniu sprawdzić wydajność zaworów hydrantowych i potwierdzić protokołem;

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Szczegółowe zasady opomiarowania

Obmiarów robót należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności wykonawcy.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich, jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdza Wykonawca przez pisemne powiadomienie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru końcowego robót dokona komisja złożona z przedstawiciela Wykonawcy i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i Specyfikacją Techniczną. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.4. Dokumenty niezbędne do wykonania odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,

- protokoły odbioru częściowego jeżeli zostały sporządzone),
- protokół odbioru próby szczelności instalacji, skuteczności wentylacji oraz głośności instalacji;
- atesty i dopuszczenia zastosowanych materiałów i urządzeń. Instalacja powinna być wykonywana i odbierana przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów prawa budowlanego oraz innych przepisów branżowych.

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacją Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH I PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m rury obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych trasy przewodów,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów (rur, armatury, izolacji itp.)
- montaż kształtek, armatury
- łączenie rur,
- wykonanie mocowań przewodów
- wykonanie oznaczenia przewodów,
- wykonanie płukania i prób szczelności.

Cena 1 szt. obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż kształtek, armatury, zaworów,
- połączenie armatury, zaworów do rur,
- wykonanie mocowań,
- wykonanie oznaczenia na armaturze,
- montaż przejść szczelnych przez przegrody budowlane,
- wykonanie płukania i prób szczelności,

Cena 1 kpl obejmuje:

- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszt materiałów
- montaż urządzeń wraz z armaturą,
- łączenie urządzeń do rur,
- wykonanie mocowań urządzeń,
- wykonania prób szczelności i kontrola jakości.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody – Polipropylen (PP);
- PN-EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn.zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-EN 12056 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków;

- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- PN-EN 13476 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane" (Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn.zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

IS.01.00.02 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji w ramach tematu : „Projekt przebudowy i rozbudowy wieloobiektowego zespołu sportowego w gminie Koniecpol". Zadaniem instalacji jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków higienicznosanitarnych".

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna szczegółowa dotyczy następujących robót:

- dostawa dobranych urządzeń wentylacyjnych;
- montaż urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, wentylatory kanałowe);
- montaż izolacji termicznej kanałów wentylacyjnych wraz z płaczami ochronnymi oraz podporami typu „big foot" (dla instalacji prowadzonych na zewnątrz budynku);
- montaż instalacji wentylacyjnej wraz z jej uzbrojeniem (tłumiki, kratki, nawiewniki, zawory wentylacyjne, przepustnice, anemostaty, rewizje do czyszczenia kanałów, itp.);
- montaż instalacji szynowego odciągu spalin wraz z osprzętem;
- wykonanie przejść i przebić dla przewodów wentylacyjnych wraz z ich uszczelnieniem (poprzez użycie pianki montażowej);
- montaż instalacji AKPiA dla poszczególnych instalacji z szaf zasilająco-sterujących;
- montaż instalacji elektrycznej dla poszczególnych instalacji z szaf zasilająco-sterujących;
- rozruch technologiczny, uruchomienie urządzeń, badania odbiorowe, uzyskanie wymaganych parametrów technologicznych;
- przekazanie dokumentów odbiorowych. (certyfikaty urządzeń, dokumenty DTR, operaty hałasu, próby rozruchowe, badania elektryczne);
- koszt montażu powinien uwzględnić ewentualną potrzebę użycia dźwigu, podnośnika, wciągarki, czy rusztowań wraz z odpowiednim zabezpieczeniem terenu wokół prowadzonych prac;
- Roboty towarzyszące:
- zasilanie i sterownie wszystkich urządzeń;
- wykonanie układów detekcji gazów dla poszczególnych systemów wentylacji;
- przebicia, przekucia przez przegrody budowlane oraz ich uszczelnienia;

1.4 Kody CPV

- 45331210-1 Instalowanie wentylacji;
- 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w specyfikacji technicznej szczegółowej są zgodne z Polskimi Normami i wytycznymi.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową oraz specyfikacją techniczną.

2 MATERIAŁY

2.1 Szczegółowe wymagania – przewody wentylacyjne

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej nieizolowanych lub izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007). Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

- 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 izolacja. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone pianką poliuretanową lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- 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 niewyposażone przez producenta w warstwę chroniąca 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 powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozje w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej
  w miejscu zamocowania.
- Odległość miedzy 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:

a) przewodów;

b) materiału izolacyjnego;

c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów,

np. tłumików, przepustnic itp.;

d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;

e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

- 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 miedzy ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości miedzy zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia miedzy 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 cieplna konstrukcja podpór lub podwieszę powinna umożliwiać kompensacje wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

2.2 Szczegółowe wymagania – Centrale wentylacyjne

- **Posadowienie central**

Centrale powinny być usytuowane w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości miedzy strona obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.).
Centrale należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą wibroizolatorów zapobiegających przenoszeniu drgań na konstrukcję. Rodzaj wibroizolatorów należy dostosować do masy i rozłożenia obciążenia każdej z central wentylacyjnych.

- **Podłączenia w centralach wentylacyjnych**

a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centrala za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomowca śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok.110-120 mm. Kanały podłączone do centrali musza być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

b) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami

obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napniecie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje uszytych przewodów.

c) automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralna częścią każdej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki.

- **Przygotowanie rozruchu**

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo-rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu;
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) filtry kieszeniowe

Usunąć folie zabezpieczająca filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

c) nagrzewnice wodne

Sprawdzić stan lamel nagrzewnicy, prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego. Sprawdzić czy kapilara termostatu przeciwzamrożeniowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy. Sprawdzić nastaw termostatu przeciwzamrożeniowego (+6°C). Sprawdzić, czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

d) nagrzewnica elektryczna

Sprawdzić stan lamel i płyt wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne).

e) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu. Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napniecie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora -musi być zgodny z kierunkiem wskazań
- strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

- **Rozruch**

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychach niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ja wyłączyć i dokonać przeglądu urządzenia. Szczególna uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale musza być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali
i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibracji i sprawdzenia czujników temperatury oraz poprawność działania automatyki. Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów. Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne. Jakość urządzenia i instalacji wentylacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

- **Wymienniki ciepła**

Lamele wymienników ciepła (nagrzewnic) powinny być równoległe do siebie i nie miech uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji;
- Sprawdzić czy kapilara termostatu przeciwzamrożeniowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy. Sprawdzić nastaw termostatu przeciwzamrożeniowego (+6°C). Sprawdzić, czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

- **Filtr powietrza**

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

- **Izolacja akustyczna central wentylacyjnych**

Centrale podwieszane należy obudować płytami z wełny mineralnej Industrial Batts Black 60 lub równoważny gr. 50mm z obustronnym welonem lub równoważny z zachowaniem możliwości dostępu serwisowego. Zapewni to ograniczenie emisji hałasu przez urządzenie.

2.3 Szczegółowe wymagania – parametry techniczne urządzeń wentylacyjnych

Wytyczne elektryczne				
Układ	**Lokalizacja**	**Typ urządzenia**	**Pobór mocy**	**Uwagi**
WENTYLACJA MECHANICZNA				
N1W1	Pomieszczenie techniczne	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1W1 EVO-S stojąca, z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, filtrami M5 na nawiewie i wywiewie Vn= 1500m³/h, Vw= 795m³/h M= 313kg	Qg= 13,33kW Pn=0,75(0,45)kW, Pw=0,5(0,16)kW, U=230V	Sterownik centrali w komplecie z urządzeniem
N2W2	Pomieszczenie techniczne	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N2W2 EVO-S stojąca, z wymiennikiem przeciwprądowym, nagrzewnicą wodną, filtrami M5 na nawiewie i wywiewie Vn= 1750m³/h, Vw= 940m³/h M= 420kg	Qg= 15,30kW Pn=0,75(0,59)kW, Pw=0,5(0,2)kW, U=230V	Sterownik centrali w komplecie z urządzeniem
W3	Dach	Wentylator kanałowy W3 typ: RF/4-250T Vw= 530m³/h dP= 200Pa M= 9,0kg	P= 0,139kW, U=230V	Wyłącznik serwisowy, regulator obrotów, sterownik czasowy
W4	Dach	Wentylator kanałowy W4 typ: RF/4-250T Vw= 490m³/h dP= 200Pa M= 9,0kg	P= 0,139kW, U=230V	Wyłącznik serwisowy, regulator obrotów, praca ciągła

Wytyczne elektryczne				
Układ	**Lokalizacja**	**Typ urządzenia**	**Pobór mocy**	**Uwagi**
Wc1	Pom 1.04	Wentylator dachowy Wc1 typ: TD-500/150-160 SILENT 3V Vw= 200m³/h dP= 150Pa M= 6,0kg	P= 0,059kW, U=230V	Wyłącznik serwisowy, regulator obrotów, sterownik czasowy
Wc2	Pom 1.11	Wentylator kanałowy Wc2 typ: TD-500/150-160 SILENT 3V Vw= 345m³/h dP= 150Pa M= 6,0kg	P= 0,059kW, U=230V	Wyłącznik serwisowy, regulator obrotów, sterownik czasowy

2.4 Szczegółowe wymagania – nawiewniki i wywiewniki

Należy stosować elementy nawiewne i wywiewne zgodnie z zestawieniem materiałów lub równoważne o niezgorszych parametrach technicznych (zasięg strumienia, głośność, zbliżone wymiary, itp.) Elementy ruchome nawiewników
i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodna obsługę, konserwacje oraz wyśmiane jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folia podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej, a po uruchomieniu instalacji odpowiednio wyregulowane
z uwzględnieniem projektowanych strumieni powietrza.

2.5 Szczegółowe wymagania – przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane rzecznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwa zmianie położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

2.6 Szczegółowe wymagania – tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza. Należy stosować tłumiki fabryczne atestowane, których stopień tłumienia jest potwierdzony odpowiednią aprobatą techniczną i pomiarami wielkości tłumienia dźwięku. Zastosowane urządzenia
i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

2.7 Szczegółowe wymagania – izolacje termiczne

Do izolacji przewodów wentylacyjnych należy stosować wełnę o współczynniku przewodzenia ciepła wynoszącym maksimum 0,035W/m*K. Do izolacji przewodów miedzianych należy stosować otuliny kauczukowe lub polietylenowe o współczynniku przewodzenia ciepła wynoszącym maksimum 0,035W/m*K. Należy zaizolować przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- Przewody prowadzone po dachu budynku należy zaizolować wełną mineralną gr. 80mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. min. 0,6mm;
- Przewody czerpne wewnątrz budynku zaizolować należy zaizolować wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej gr. 40mm;
- Przewody wyrzutowe zaizolować wełną na osnowie z folii aluminiowej gr. 40mm;

2.8 Szczegółowe wymagania – czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowane w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy

usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o średnicach większych należy zastosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli1.

Tabela 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otoru rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
200≤d≤315	300	100
315≤d≤500	400	200
>500	500	400
1)	600	500

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabeli 2.

Tabela 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otoru rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S 1)	A	B
≤200	300	100
200≤sd≤500	400	200
>500	500	400
2)	600	500

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,
- tłumiki hałasu,
- klapy ppoż.,

2.9 Szczegółowe wymagania – system klimatyzacyjny VRF oraz klimatyzator typu split

- Posadowienie agregatu

Agregat systemu multi SPLIT i Split powinien być usytuowany w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu należy zachować minimalne odległości miedzy strona obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.). Dla urządzeń należy zachować przestrzeń obsługowa o szerokości agregatu „B" powiększonej o 250 mm. Agregat należy wypoziomować a do przytwierdzenia do konstrukcji zastosować amortyzatory gumowe. Agregaty klimatyzacyjny typu multi Split Split należy zamontować za pomocą profili montażowych do ściany budynku. W celu uniknięcia przenoszenia drgań na konstrukcję budynku należy stosować wibroizolatory. Zakres pracy urządzenia klimatyzacyjnego (chłodzenie) -15/+48 ˚C.

- **Podłączenia rurowe agregatu**

Przewody miedziane chłodnicze należy podłączyć szczelnie. Należy zastosować podłączenia umożliwiające uwzględnienie rozszerzalności cieplnej przewodów. Przewody należy łączyć za pomocą kształtek lub lutowania, a rury proste poprzez ich kielichowanie i lutowanie. Należy zaizolować termicznie przewody i króćce przyłączeniowe. Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej o średnicach zgodnych z dokumentacją,
w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 20 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia należy wykonać jako szczelne uszczelniane pianką montażową.

- **Przewody instalacji klimatyzacji freonowej**

Instalację chłodniczą należy wykonać z atestowanych rur miedzianych chłodniczych o średnicach wskazanych w części graficznej opracowania izolowanych termicznie (grubości izolacji zgodnie z obowiązującymi normami). Przewody instalacji klimatyzacyjnych należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych spełniających uwarunkowania normy PN-EN 12735-1:2003 „Miedź i stopy miedzi". W celu zapewnienia właściwego przepływu czynnika chłodniczego należy stosować fabryczne trójniki instalacyjne dostosowane do mocy poszczególnych urządzeń. Przewody miedziane chłodnicze należy podłączyć szczelnie. Należy zastosować podłączenia umożliwiające uwzględnienie rozszerzalności cieplnej przewodów. Przewody należy łączyć za pomocą lutowania kształtek oraz fabrycznych dla danego producenta trójników instalacyjnych, a rury proste poprzez ich kielichowanie i lutowanie. Należy zaizolować termicznie przewody i króćce przyłączeniowe. Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Wykonać połączenia lutem twardym. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Przejścia należy wykonać jako szczelne. Przewody należy montować na elementach zawieszeń posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne w odległościach zgodnych z wytycznymi producentów systemów zawieszeń Wszystkie urządzenia będące źródłem drgań należy montować do konstrukcji wsporczych za pośrednictwem amortyzatorów lub wibroizolatorów.

- **Próba szczelności**

Po wykonaniu instalacji miedzianej układu VRF i split należy sprawdzić szczelność układu. Instalację należy napełnić azotem lub innym obojętnym gazem szlachetnym (nie wchodzącym w reakcje chemiczne z miedzią). Próbę należy wykonywać w trzech etapach:

- podniesienie ciśnienia do 0,5MPa i obserwacja przez około 5-10min czy nie obserwuje się spadku ciśnienia, następnie podniesienie ciśnienia do 1,5MPa i obserwacja przez około 5-10min czy nie obserwuje się spadku ciśnienia;
- podniesienie ciśnienia do 4,15MPa pozostawić na 24 h. Odczyt ciśnienia na instalacji; i spuścić gaz. Spadek ciśnienia na testowanej instalacji nie powinien przekroczyć 2%. Gdy powyższy warunek został spełniony instalację należy napełnić freonem R410A;

- **Przygotowanie rozruchu**

Rozruch agregatu należy wykonać przy oddaniu do eksploatacji instalacji klimatyzacji. Musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo-rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia są zainstalowane i podłączone rurociągów,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) wymiennik ciepła

Sprawdzić stan lamel i płyt wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne).

c) zespół wentylatorowy

Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu. Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napniecie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika);
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego;
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora – musi być zgodny z kierunkiem wskazań;

d) zespół sprężarkowy

Sprawdzić podłączenia elektryczne sprężarek. Sprawdzić czy na obiegu chłodniczym zainstalowane są następujące elementy:

- zbiornik ciekłego czynnika;
- manometry niskiego i wysokiego ciśnienia;
- presostat wysokiego ciśnienia;
- presostat niskiego ciśnienia;
- zawory odcinające cieczy i gazu;
- termostat zabezpieczający przed wysoką temperaturą sprężonego gazu;

– **Rozruch**

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis producenta agregatu. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychach niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania, które można uznać za zbyt duże. Agregat powinien pracować przez około 60 min. Po tym czasie należy go wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych i wizualnych oględzin stanu technicznego urządzenia. Rozruchu należy dokonywać przy temperaturach zewnętrznych powyżej 20°C.

Parametry techniczne klimatyzatorów freonowych

Wytyczne elektryczne				
Układ	**Lokalizacja**	**Typ urządzenia**	**Pobór mocy**	**Uwagi**
KLIMATYZACJA				
K1	Ściana zewnętrzna	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji split -K1 typ: TG25VE0A-OUT Qch = 2,6kW, Qg = 2,8kW m = 26 kg	Pch = 0,735kW, Pgrz = 0,68kW, U = 230V	Sterownik układu w komplecie z urządzeniem
K1.1	Pom 1.19	Klimatyzator ścienny split typ: TG25VE0A Hisense Qch=2,6kW, Qgrz=2,8kW M=9kg	U=230V	Sterownik układu w komplecie z urządzeniem
K2	Ściana zewnętrzna	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji split - K2 typ: ACT52UR4RSCA4-OUT Qch = 5,2 kW, Qg = 5,9 kW M = 36 kg	Pch = 1,55 kW, Pgrz = 1,59 kW, U = 230 V	Sterownik układu w komplecie z urządzeniem
K2.1	Pom 1.27	Klimatyzator kasetonowy split typ: ACT52UR4RSCA4 Hisense Qch=5,2kW, Qgrz=5,9kW M=15,5kg	U=230V	Sterownik układu w komplecie z urządzeniem

3 SPRZĘT

3.1 Szczegółowe wymagania

Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: urządzenia dźwigowe, rusztowania, wiertarki, wkrętarki, młoty udarowe, palniki do lutowania, pompy próżniowe, narzędzia ręczne. Do robót Wykonawca użyje sprzętu przedstawionego w ofercie, zapewniającego spełnienie wymogów jakościowych niniejszej specyfikacji. Sprzęt winien być sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem.

4 TRANSPORT

4.1 Szczegółowe wymagania

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Szczegółowe warunki wykonywania robót

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Szczegółowe wytyczne dotyczące kontroli jakości

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Po sprawdzeniu poszczególnych odcinków instalacji należy dokonać kontroli całości wykonywanej instalacji.

6.2 Zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel. sprzęt. zaopatrzenie i wszystkie urządzenia oraz przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań
i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami
i normami.

6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania. Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie w formie protokołu do akceptacji Inwestora.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji i klimatyzacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robot winna obejmować następujące pomiary i badania:

- badania ogólne instalacji i szczegółowe central wentylacyjnych i wentylatorów, sieci przewodów, przepustnic, nawiewników i wywiewników – wg Cobrti Instal – zeszyt nr 5;,
- pomiary skuteczności instalacji wentylacji mechanicznej;
- pomiary głośności instalacji wentylacji mechanicznej;
- pomiary szczelności instalacji wentylacji mechanicznej;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Szczegółowe zasady obmiarowania

Obmiarów robót należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności wykonawcy.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robot. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

8.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich, jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego stwierdza Wykonawca przez pisemne powiadomienie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru końcowego robót dokona komisja złożona z przedstawiciela Wykonawcy i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i Specyfikacją Techniczną. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.4 Dokumenty niezbędne do wykonania odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru częściowego jeżeli zostały sporządzone),
- protokół odbioru próby szczelności instalacji, skuteczności wentylacji oraz głośności instalacji;
- atesty i dopuszczenia zastosowanych materiałów i urządzeń. Instalacja powinna być wykonywana i odbierana przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów prawa budowlanego oraz innych przepisów branżowych.

Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacją Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

9 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary;
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary;
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności;
- PN-B 02151-02 Akustyka budowalna – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz.U. z 2021 r. poz. 1333);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

IS.01.00.03 WEWNĘTRZNE INSTALACJE GRZEWCZE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji grzewczych w ramach projektu: „„Projekt przebudowy i rozbudowy wieloobiektowego zespołu sportowego w gminie Koniecpol".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewania podłogowego),
- wykonanie instalacji powietrznych pomp ciepła typu split na potrzeby c.o., c.w.u. i c.t.
- wykonanie podłączenia dwóch nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,

1.4. Kody CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45232141-2 Roboty grzewcze

45251130-1 Instalacje wodne

45332200-5 Hydraulika

1.5. Określenia podstawowe

- Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem jest woda instalacyjna o temp. obliczeniowej nieprzekraczającej 100ºC.
- Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalacje ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.
- Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach.
- Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia, wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.
- Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalacje centralnego ogrzewania.
- Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami
- Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika w instalacji podczas krążenia wody
- Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Stosowane materiały

- Materiały użyte do wykonania instalacji c.o., pomp ciepła oraz instalacji c.t. powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie norm przedmiotowych, posiadać aprobaty techniczne lub mieć świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą użytkową powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

2.2 Materiały

– zawór regulacyjny z automatycznym z ograniczeniem przepływu i wbudowaną regulacja różnicy ciśnień na zaworze regulacyjnym,
– ręczne zawory równoważące ze złączkami pomiarowymi, funkcja odcięcia i spustu,
– zawory kulowe gwintowane,
– zawory kulowe ze spustem wody,
– odpowietrzniki automatyczne,
– podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. o poj. 1000 litrów wraz z grzałką elektryczną,
– naczynia wzbiorcze rozszerzalnościowe na cele c.o. o wymaganej pojemności zgodnie z projektem ze złączem odcinającym,
– naczynia wzbiorcze rozszerzalnościowe na cele c.w.u. z przyłączem zapewniającym cyrkulację wody w naczyniu,
– zbiornik buforowy o pojemności 400l wraz z grzałką elektryczną – c.o.
– pompa ciepła typu monoblok o mocy Qg= 45kW, Pn=12,9kW, U=400V, Wymiary: HxWxD= 1710x1978x759mm, M= 530kg
– elektroniczne pompy obiegowe na cele c.o., c.w.u. i c.t. wraz z automatyka sterującą, bezdławnicowe, z przeciwległymi króćcami ssawnym i tłocznym w układzie in-line, do wbudowania w rurociąg,
– szafki rozdzielaczowe z rozdzielaczami do ogrzewania podłogowego

3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i warunkami określonymi w niniejszej STWiORB oraz powinien zostać zatwierdzony przez Inżyniera.

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i urządzeń

- Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie, na jakość materiałów i wykonywanych robót. Materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem podczas transportu.
- Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz musza być przenoszone.
- Podczas składowania zabezpieczyć rury przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać +30ºC, a odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr. Rury składowane w temperaturze poniżej -10ºC, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.
- Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.
- Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Zakres robót wykonaniu instalacji

Zakres wykonywanych Robót:

– montaż rur tworzywowych i stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
– montaż szafek rozdzielaczowych i rozdzielaczy c.o., urządzeń grzewczych – pomp ciepła oraz armatury i izolacji zgodnie z Dokumentacją Projektową,
– wykonanie prób szczelności,

- zabezpieczenie przed korozją,
- równoważenie instalacji,
- oznaczenie instalacji.

5.3. Wymagania przy wykonywaniu

5.3.1. Montaż rur

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0ºC. Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, niezamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur tworzywowych i stalowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmiana długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji.

Do gięcia rur o średnicy do Ø63 mm, w celu uniknięcia złamania rury lub jej przewężenia, należy stosować giętarki mechaniczne (hydrauliczne lub elektryczne).

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

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wg karty KOR3A

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

Przewody mocowane na ścianach i pod stropem należy obudować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi..

5.3.2. Armatura

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.

Montaż zaworów regulacyjnych z funkcją automatycznego równoważenia wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja armatury powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

5.3.4. Izolacja

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

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

5.3.5. Montaż urządzeń

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań urządzeń dla montażu i podłączenia, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona odbiornika, aż do zakończenia robót montażowych.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu oraz stan przygotowania miejsca do podwieszenia.

Pompy ciepła należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Pompy ciepła nie wolno podnosić lub przesuwać poprzez nacisk na obudowę lub króćce podłączeniowe. Nie może ona być przewracana lub

nadmiernie przechylana ze względu na możliwość uszkodzenia sprężarki. Pompa ciepła powinna być połączona z instalacją hydrauliczną za pomocą łączników amortyzacyjnych. Pompę ciepła należy ustawić tak, aby wszystkie jej podpory w sposób równomierny przenosiły obciążenie na podłodze.
Urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu i uruchomienia producenta.

5.3.6. Zabezpieczenie przed korozją

Rury tworzywowe, stalowe ocynkowane zewnętrznie i miedziane nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.3.7. Równoważenie instalacji

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

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

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

5.3.8. Próby szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

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

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

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

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z tablicą 12, w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”– COBRTI Instal, zeszyt nr 6.

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

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

0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Po 2 godzinach ponownie wytworzyć ciśnienie próbne, ponieważ w wyniku rozszerzenia się przewodów może nastąpić spadek ciśnienia.

Należy utrzymywać ciśnienie próby w instalacji grzewczej przez co najmniej 3 godziny i obserwować.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej podgrzać instalację grzewczą do maksymalnej temperatury roboczej i ponownie dokonać wzrokowej kontroli szczelności.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną należy sporządzić protokół z wykonanych prób.

Sprawdzoną na szczelność instalację grzewczą należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Dla instalacji c.o. należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco w ruchu ciągłym, podczas którego źródło ciepła zapewni uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temp. zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

W czasie próby instalacji grzewczej połączonej z płukaniem złądu wszystkie zawory grzejnikowe powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

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

Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać protokół próby szczelności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacja projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności będzie odbiór robót wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, spełniających wymagania określone w pkt. 6 niniejszych STWiORB.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla zaprojektowania i wykonania robót objętych zamówieniem obowiązują odpowiednie przepisy prawa wymienione Rozdziale II - części informacyjnej w punkcie 2. Programu funkcjonalno-użytkowego „Przepisy prawa".

9.1. Normy

PN-B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-87/B-02411	Kotłownie wbudowane na paliwo stałe
PN-B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

Inne dokumenty:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Część V ”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”

„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”