

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego:	<i>Kryta pływalnia sportowo-rekreacyjna przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach</i>
Lokalizacja zamierzenia inwestycyjnego:	ul. Świętojańska 25 17-300 Siemiatycze Dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1
Inwestor:	Miasto Siemiatycze ul. Pałacowa 2 17-300 Siemiatycze
Jednostka Projektowa:	architekciPL Jerzy Hnat 44-100 Gliwice ul. Kościelna 1/7

Treść dokumentacji:

SPECYFIKACJE***Budowa krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach*****CZĘŚĆ: INSTALACJE SANITARNE**

Umowa nr: umowa z dnia 11.04.2016r.

symbol projektu: Siemiatycze

Data: 20.12.2016

Egz. nr:

Opracowanie: mgr inż. Ireneusz WYRAZ			Data: 20.12.2016	Podpis:
--	--	--	----------------------------	----------------

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1	Warunki Ogólne	5
1.1.1	Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.1.2	Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.1.3	Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	5
1.1.4	Informacje o terenie budowy.....	6
1.1.5	Nazwy i kody robót	7
1.1.6	Określenia podstawowe.....	7
1.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
1.2	Materiały i urządzenia	9
1.2.1	Rodzaje	9
1.2.2	Wymagania.....	9
1.2.3	Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	9
1.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	9
1.3	Sprzęt.....	9
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
1.3.2	Sprzęt do realizacji zadania	10
1.4	Transport.....	10
1.5	Wykonanie robót	10
1.5.1	Wymagania ogólne	10
1.5.2	Kolejność robót.....	13
1.6	Kontrola jakości robót.....	13
1.7	Obmiar robót	13
1.8	Odbiór robót	13
1.9	Podstawa płatności	14
1.10	Przepisy związane.....	14
1.11	Wykaz obowiązujących norm	14
2	WYKONANIE ROBÓT	15
2.1	Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych	15
2.1.1	Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych.....	15
2.1.2	Zagospodarowanie placu budowy	15
2.1.3	Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy	16
2.1.4	Pomieszczenia socjalne i magazynowe.....	16
2.2	Zewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan, GWC	17
2.2.1	Nazwa zamówienia.....	17
2.2.2	Zakres robót.....	17
2.2.3	Materiały	17
2.2.4	Sprzęt	21
2.2.5	Transport i składowanie.....	22
2.2.6	Wykonanie robót.....	22
2.2.7	Kontrola jakości robót	23
2.2.8	Obmiar robót.....	23
2.2.9	Odbiór robót.....	23
2.2.10	Podstawa płatności	23
2.2.11	Przepisy i normy związane	23
2.3	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa.....	25
2.3.1	Nazwa zamówienia.....	25
2.3.2	Zakres robót.....	25
2.3.3	Materiały	25
2.3.4	Sprzęt	33
2.3.5	Transport i składowanie.....	34
2.3.6	Wykonanie robót.....	34
2.3.7	Kontrola jakości robót	35
2.3.8	Obmiar robót.....	35

2.3.9	Odbiór robót.....	35
2.3.10	Podstawa płatności	35
2.3.11	Przepisy i normy związane	35
2.4	Wewnętrzne instalacje sanitarne – źródło ciepła i chłodu pasywnego	37
2.4.1	Nazwa zamówienia.....	37
2.4.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	37
2.4.3	Materiały	37
2.4.4	Przewody	37
2.4.5	Urządzenia i armatura	37
2.4.6	System spalinowy	46
2.4.7	Izolacja	46
2.4.8	Zamocowania	46
2.4.9	Sprzęt	46
2.4.10	Transport i składowanie	46
2.4.11	Wykonanie robót.....	46
2.4.12	Kontrola jakości robót	48
2.4.13	Odbiór robót.....	48
2.4.14	Obmiar robót.....	48
2.4.15	Podstawa płatności	48
2.4.16	Przepisy i normy związane	48
2.5	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze i chłodu	49
2.5.1	Nazwa zamówienia.....	49
2.5.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	49
2.5.3	Materiały	49
2.5.4	Przewody	49
2.5.5	Elementy instalacji.....	50
2.5.6	Izolacja	52
2.5.7	Zamocowania	54
2.5.8	Sprzęt	54
2.5.9	Transport i składowanie.....	54
2.5.10	Wykonanie robót.....	54
2.5.11	Kontrola jakości robót	56
2.5.12	Odbiór robót.....	56
2.5.13	Obmiar robót.....	56
2.5.14	Podstawa płatności	56
2.5.15	Przepisy i normy związane	57
2.6	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja gazu.....	58
2.6.1	Nazwa zamówienia.....	58
2.6.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	58
2.6.3	Materiały	58
2.6.4	Przewody	58
2.6.5	Armatura i system detekcji gazu.....	58
2.6.6	Zabezpieczenie antykorozyjne	59
2.6.7	Zamocowania	59
2.6.8	Sprzęt	59
2.6.9	Transport i składowanie.....	59
2.6.10	Wykonanie robót.....	59
2.6.11	Kontrola jakości robót	60
2.6.12	Odbiór robót.....	60
2.6.13	Obmiar robót.....	61
2.6.14	Podstawa płatności	61
2.6.15	Przepisy i normy związane	61
2.7	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji.....	62
2.7.1	Nazwa zamówienia.....	62
2.7.2	Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	62

2.7.3	Materiały	62
2.7.4	Transport i składowanie.....	67
2.7.5	Wykonanie robót.....	67
2.7.6	Kontrola jakości robót	68
2.7.7	Odbiór robót.....	69
2.7.8	Obmiar robót.....	69
2.7.9	Podstawa płatności.....	69
2.7.10	Przepisy związane	69

UWAGA:

W niniejszej dokumentacji – jeśli podane zostały nazwy lub producenci materiałów, technologii i urządzeń - to podane zostały one jedynie jako przykładowe i stanowiące odniesienie porównawcze, w celu określenia parametrów technicznych i innych wymogów jakie spełnione być muszą, by mogły być użyte w czasie realizacji zadania inwestycyjnego. Dopuszcza się jednak stosowanie innych równoważnych materiałów, technologii i urządzeń - o ile zachowane zostaną ich parametry techniczne w stosunku do przyjętych w dokumentacji – **po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem i autorem projektu.**

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

Nazwy producentów podane orientacyjnie w celu określenia parametrów technicznych, kolorystycznych oraz jakości elementów. Oferta przetargowa powinna zawierać potwierdzone dane techniczne alternatywnych produktów, tak aby ich ocena mogła się odbyć przed udzieleniem przetargu.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny też uwzględniać nowoczesne rozwiązania techniczne, odpowiadać Polskim Normom, odnośnym przepisom ich stosowania i wykorzystywania i być stosowane zgodnie z dokumentacją. Gdziekolwiek w opisach i specyfikacjach jest mowa o określonych normach i przepisach, którym mają odpowiadać materiały, urządzenia i prace wykonane lub poddawane próbom obowiązują ostatnie wydania odnośnych norm i przepisów. Normy i przepisy krajowe pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Pracownię Projektową mogą zostać odniesione do innych miarodajnych norm i przepisów zapewniających równą lub wyższą jakość niż normy i przepisy wymienione. Różnice między wymienionymi normami, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Pracownię Projektową na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę na ich użycie. W przypadku kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do materiałów zastosowanych w dokumentacji. Wszelkie materiały i elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH oraz innych wymaganych instytucji. Materiały zamienne wymagają zatwierdzenia przez Pracownię Projektową i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Warunki Ogólne

1.1.1 Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadań obejmujących:

- demontaż części istniejącej instalacji c.t. went,
- demontaż części instalacji wod-kan,
- demontaż części instalacji wentylacji,
- instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, wraz z przyłączami,
- instalację Gruntowego Wymiennika Ciepła (GWC),
- instalację wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji oraz ppoż.,
- instalację kanalizacji deszczowej i sanitarnej,
- ogrzewania elektrycznego,
- instalację ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych oraz wymienników basenowych,
- źródła ciepła oraz chłodu pasywnego,
- instalację gazu,
- instalację freonową,
- wewnętrzną instalację gruntowego wymiennika ciepła,
- instalację chłodu pasywnego,
- instalację wentylacji mechanicznej,

dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1.

1.1.2 Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1

1.1.3 Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą warunków przystąpienia i prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem demontażu części instalacji c.t. went.
- wykonaniem demontażu części instalacji wod-kan,
- wykonaniem demontażu części instalacji wentylacji,
- wykonaniem instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, wraz z przyłączami,
- wykonaniem Gruntowego Wymiennika Ciepła (GWC) wraz z odwiertami,
- wykonaniem instalacji wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji oraz ppoż.,
- wykonaniem instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej,
- wykonaniem ogrzewania elektrycznego,
- wykonaniem instalacji zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych oraz wymienników basenowych,
- wykonanie źródła ciepła oraz chłodu pasywnego,
- wykonanie instalację gazu,
- wykonanie instalację freonową,
- wykonanie wewnętrzną instalację gruntowego wymiennika ciepła,
- wykonanie instalacji chłodu pasywnego,
- wykonanie demontażu części instalacji wentylacji,
- wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej,

i obejmują:

- przygotowanie placu budowy
- roboty demontażowe części istniejącej instalacji c.t. oraz montażowe wszystkich w/w instalacji
- próby i roboty odbiorowe wykonanych instalacji

- uporządkowanie placu budowy i przekazanie zrealizowanego zadania Inwestorowi

1.1.4 Informacje o terenie budowy

1.1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia miejsca wykonywania robót w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Po przejściu terenu budowy Wykonawca skutecznie i całodobowo zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy obciążają Wykonawcę. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego szkody.

Teren zajęty na czas trwania robót zostanie przekazany Zamawiającemu w stanie określonym w umowie.

W przypadku powstania szkód w zasięgu prowadzonych robót, Wykonawca dokona ich naprawy, a w przypadku niemożności ich naprawienia poniesie koszty odszkodowania lub zadośćuczynienia.

1.1.4.3 Ochrona środowiska

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

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Zgodnie z ustawą o odpadach Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za wytworzone w czasie realizacji zadania odpady, ich segregację, transport, składowanie i utylizację oraz zobowiązuje się do przestrzegania wydanych w tym zakresie przepisów, a na żądanie Zamawiającego zobowiązany jest przedstawić stosowne dowody dotyczące składowania i utylizacji.

W ramach niniejszego zadania nie wykazano w przedmiarach ilości odzysku materiałów wtórnych, wszelkie korzyści wynikłe z tego tytułu są zyskiem Wykonawcy, co powinno być przez niego uwzględnione w cenie ofertowej. Wszelkie koszty poniesione z tytułu segregacji, transportu, składowania i utylizacji odpadów powinny być uwzględnione w cenie ofertowej.

1.1.4.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia

W trakcie realizacji zadania nie dopuszcza się użycia materiałów, które są szkodliwe dla pracowników i otoczenia o wartościach większych od dopuszczalnych, określonych przepisami szczegółowymi.

1.1.4.5 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy zapewni i sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające:

potrzeby socjalne, maszyny, narzędzia oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają

odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

1.1.4.6 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Inwestor wskaże teren, na którym Wykonawca będzie mógł zorganizować zaplecze na potrzeby budowy oraz udostępni Wykonawcy odpowiednie pomieszczenia socjalno – magazynowe. Przygotowanie pomieszczeń socjalno – magazynowych leży po stronie Wykonawcy w porozumieniu z Inwestorem. Przed opuszczeniem placu budowy Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić ww. pomieszczenia do stanu pierwotnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

1.1.4.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Nie przewiduje się specjalnych wymagań dotyczących organizacji ruchu.

1.1.4.8 Warunki dotyczące wyłączenia sieci

Przewiduje się czasowe wyłączenie z użytkowania sieci kanalizacji sanitarnej. Odpowiednia dokumentacja została uzgodniona z PK Siemiatycze. W opracowaniu przewidziano sposób postępowania dla realizacji przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej.

1.1.4.9 Ogrodzenia

Wykonawca wykona ogrodzenie oraz ustawi znaki i tablice ostrzegawcze na czas trwania robót montażowych.

1.1.5 Nazwy i kody robót

Grupa robót

- a) 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót

- a) 45320000-6 Roboty izolacyjne
- b) 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót

- a) 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- b) 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
- c) 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1.1.6 Określenia podstawowe

1.1.6.1 Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

1.1.6.2 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

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

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

Budowla - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.1.7 *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przy robotach budowlanych objętych niniejszą specyfikacją mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy wynikające z Prawa Budowlanego oraz innych przepisów obowiązujących przy robotach budowlano - montażowych.

1.1.7.1 *Przekazanie terenu budowy*

Zamawiający przekaze teren budowy wraz ze stosownymi dokumentami niezbędnymi do podjęcia realizacji zadania w terminie i na warunkach określonych w umowie.

1.1.7.2 *Dokumentacja projektowa*

Dokumentacja projektowa składa się z następujących części:

- część opisowa
- załączniki
- część rysunkowa

Do wymienionego wyżej zakresu prac opracowano przedmiary i kosztorysy Inwestorskie.

W dokumentacji projektowej stadium PROJEKTU WYKONAWCZEGO rozwiązano wszystkie główne zagadnienia pozwalające na wykonanie zakresu prac objętego dokumentacją, która została zatwierdzona.

1.1.7.3 *Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST*

Dokumentacja projektowa, ST oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla

Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane roboty będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

1.2 Materiały i urządzenia

1.2.1 Rodzaje

Do realizacji zadania przewiduje się użycie:

- wyłącznie materiałów zastosowanych w dokumentacji projektowej, spełniających określone prawem standardy,
- zastosowanie zestawów rusztowań, przęseł do zabezpieczenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki) spełniających określone prawem standardy.

1.2.2 Wymagania

Materiały i urządzenia użyte do realizacji zadania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczegółowych, oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Rusztowania powinny posiadać certyfikaty.

Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Wykonawczym do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń (lub ich równoważnych zamienników mających nie gorsze parametry aniżeli przyjęte w projekcie) oraz rozwiązań projektowych.

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe p. 13.”, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku a także, jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia, (np.: jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Wykonawczym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Wykonawczego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

1.2.3 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

1.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały i urządzenia przechowuje i składowe Wykonawca w swoich pomieszczeniach (wskazanych przez Inwestora), zapewniając ich sukcesywny dowóz w miarę występujących potrzeb.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnianie wymagań jakościowych stosowanych materiałów.

1.3 Sprzęt

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, lub grożące zdrowiu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.3.2 Sprzęt do realizacji zadania

Do realizacji zadania może być użyty sprzęt, który pod względem typu i ilości Wykonawca dostosuje do rodzaju prowadzonych robót i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

1.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Dobór środków transportu pozostaje po stronie Wykonawcy. Miejsce dowozu, składowania i utylizacji odpadów z rozbiórek ustala we Własnym zakresie Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Pojazdy Wykonawcy powinny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, parametry techniczne, dopuszczalne osiowe obciążenia, wymiary ładunków. Wszelkie koszty wynikłe z powodu uszkodzeń i zanieczyszczenia dróg publicznych w związku z realizacją zadania obciążają Wykonawcę robót.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w przepisach szczegółowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w punkcie 1.1.3. oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności

- a) inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- b) dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- c) zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- d) podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- e) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- f) przeprowadzenie rozruchu instalacji oraz jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- g) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji, analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych itp.),

- h) przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- i) przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- j) dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- k) odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- l) wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- m) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- n) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- o) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, etc.),
- p) montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- q) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
- r) kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
- s) udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- t) uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceńbiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- u) wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- v) przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- w) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- x) zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki)

- oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy pomocy szyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,
- y) oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
 - z) przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
 - aa) wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
 - bb) gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
 - cc) określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.
- Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:
- a) dokładny opis wszelkich sieci oraz instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
 - b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
 - c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów, profili i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
 - d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,
 - e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
 - f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
 - g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

1.5.2 Kolejność robót

- czynności przygotowawcze
- zabezpieczenie terenu budowy i przygotowanie do realizacji zadania
- wykonanie nowych elementów budowlanych
- montaż urządzeń i instalacji
- próby ciśnienia i regulacja instalacji
- ostateczne uporządkowanie i przekazanie terenu i instalacji Inwestorowi.

1.6 Kontrola jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń i oznakowania terenu budowy.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie z projektem, przedmiarem i niniejszą specyfikacją.

1.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót są: 1 m², 1 m³, 1 mb, 1 szt. 1 kpl, 1 tona.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu sieci i instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Uwaga: w „Przedmiarze Robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji. Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje etc. (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

1.8 Odbiór robót

Roboty będą podlegać następującym etapom:

- odbiór zabezpieczeń i urządzenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki)
- odbiór robót zanikowych (np. montaż instalacji wewnętrznych prowadzonych w brzdach i w podłodze),
- odbiory częściowe instalacji stanowiących niezależny komplet,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Poszczególne etapy odbiorów ustali Inspektor Nadzoru w trakcie prowadzenia robót. Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z projektem, SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli warunki wymienione w pkt. 1.6, dały wynik pozytywny.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później

jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisją odbierającą roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wskazane przez Zamawiającego.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

1.9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty wywozu i utylizacji odpadów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.10 Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126)

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).

1.11 Wykaz obowiązujących norm

PN - M - 47900-1 1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenie, podział i główne parametry

2 WYKONANIE ROBÓT

2.1 Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych

CPV 45111000-8

2.1.1 Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych

- 1) Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
- 2) Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
- 3) Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów tak, aby zapewnił prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwił wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach; ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

2.1.2 Zagospodarowanie placu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien, odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- 1) ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót; ogrodzenie placu budowy lub jego części powinno być tak wykonane, a by nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m
- 2) wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- 3) w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- 4) założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- 5) osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- 6) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- 7) wznieść w miarę potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- 8) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- 9) pomieszczenia wymienione w punktach 7) i 8) powinny być o odpowiedniej powierzchni zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- 10) przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- 11) usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

2.1.3 *Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy*

2.1.3.1 *Ogrodzenia*

Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej (obładry) o grubości nie większej niż 25 mm.

2.1.3.2 *Drogi dojazdowe na placu budowy*

Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych.

2.1.4 *Pomieszczenia socjalne i magazynowe*

2.1.4.1 *Pomieszczenia socjalne*

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, szatnie powinny odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla: budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi.
 - Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody.
3. Wielkość obiektów i instalacji sanitarnych powinna być uzależniona od liczby pracowników

2.1.4.2 *Magazyny*

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nieogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz
2. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do potrzeb wynikających z technologii organizacji robót

2.2 Zewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan, GWC

CPV 45111000-8; 45112000-5; 45113000-2; 45231000-5; 45232000 2

2.2.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy zewnętrznych instalacji wod-kan oraz GWC dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1.

2.2.2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji kanalizacyjnych. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Montaż tymczasowych pompowni ścieków,
- b) Demontaż istniejącej kanalizacji,
- c) Przebudowę kanalizacji sanitarnej,
- d) Przebudowę kanalizacji deszczowej
- e) Wykonanie przyłącza wody wraz ze studnią wodomierzową,
- f) Wykonanie wymiennika GWC wraz z odwiertami pionowymi,
- g) Wykonanie prób ciśnienia nowo wykonanych instalacji,
- h) Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

UWAGA: Wykonawca na czas przebudowy zapewni we własnym zakresie odbiór ścieków sanitarnych z budynków, które obsługuje przedmiotowa kanalizacja. Przy zastosowaniu pompowni Wykonawca we własnym zakresie zapewni zasilanie pompowni.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wod-kan do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.2.3 Materiały

2.2.3.1 Rurociągi

Instalacja kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej i sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać z rur o średnicach Ø110, Ø160, Ø250, o sztywności SN8 z PVC lub PP K2-Kan o połączeniach kielichowych na złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym. Dla instalacji łączącej wyjście z budynku ze studnią stosować rury PEHD 160 łączone za pomocą muf elektrooporowych lub doczołowo. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Kanalizacja tłoczna

Instalację tłoczną wykonać z rur PE100 SDR 17 110x6,6 i 75x4,5 łączone za pomocą muf elektrooporowych lub doczołowo. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Przyłacze wody

Instalację wodociągową wykonać z rur PE100 SDR 17 75x4,5 łączone za pomocą muf elektrooporowych lub doczołowo. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Rury GWC

Instalację GWC wykonać z rur dobiegowych HDPE 100 PN10 \varnothing 110x6,6 preizolowana (izolacja z pianki PUR o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,029$ W/mK, rura zewnętrzna z PEHD) oraz HDPE 100 PN10 \varnothing 110x6,6, natomiast rury rozpraszające i sondy pionowe z HDPE 100 RC PN16 \varnothing 40x3,7. Rury łączyć za pomocą muf elektrooporowych lub doczołowo. Rury preizolowane łączyć przy użyciu łącz preizolowanych. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą.

2.2.3.2 Pozostałe elementy

Studnie betonowe:

- wykonane z betonu klasy C35/45 (B45) o nasiąkliwości nie większej niż 4%,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
- studzienka powinna się składać z: podstawy, kręgów pośrednich, zwężki oraz włazu,
- łączenie poszczególnych elementów /podstawy, kręgi, zwężki/ za pomocą uszczelek EPDM,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie zjazdowe wystające minimum 120mm przed lico ścianki, pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi,
- wąż D400, C250, B125 lub A15 w zależności od miejsca posadowienia,
- zewnętrzne powierzchnie betonowe gruntować przez malowanie, następnie izolować przez dwukrotne nałożenie masy asfaltowej lub asfaltowo-kauczukowej.

Studnie z tworzywa:

- trzon studzienki w postaci rury karbowanej,
 - kineta z króćcami dostosowanymi do wlotów i wylotów rur kanalizacyjnych,
 - zwieńczenie w postaci pokrywy D400, C250, B125 lub A15 w zależności od miejsca posadowienia,
 - łączenie poszczególnych elementów za pomocą uszczelek EPDM
 - przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi.
- Dopuszcza się zamiennie stosować studnie betonowe o wymaganiach jak dla studni betonowych

Pompownia ścieków sanitarnych P1

- wysokość podnoszenia min. $H=6$ m,
- przepływ $V=8$ l/s,
- zbiornik betonowy -średnica wewnętrzna min. 1500mm (o wysokości ok 3.6m) - wymagania jak dla studni betonowych,
- wąż szczelny D400,
- dwie pompy zatapialne w pracy naprzemiennej - 100%rezerwy,
- króciec tłoczny DN80,
- orurowanie,
- zawór zwrotny,
- zasuwa,
- pomiar poziomów ścieków za pomocą sond lub pływaków,
- zabezpieczenie pomp przed pracą w suchobiegu,
- układ automatycznego sterowania (sterowanie naprzemienne, czasowe załączanie pomp),
- szafa sterownicza z zabezpieczeniami (różnicowoprądowe, przeciwprzepięciowe klasy C, przeciążeniowe, nadmiarowo-prądowe) przystosowana do montażu na pokrywie pompowni, do szafy dołączony sygnalizator optyczny i akustyczny,
- stopnie zjazdowe,

Pompownia ścieków sanitarnych P2

- wysokość podnoszenia min. $H=6\text{m}$,
- przepływ $V=3\text{l/s}$,
- zbiornik betonowy -średnica wewnętrzna min. 1200mm (o wysokości ok 4,3m) - wymagania jak dla studni betonowych,
- właz szczelny D400,
- dwie pompy zatapialne w pracy naprzemiennej - 100%rezerwy,
- króciec tłoczny DN65,
- orurowanie,
- zawór zwrotny,
- zasuwa,
- pomiar poziomów ścieków za pomocą sond lub pływaków,
- zabezpieczenie pomp przed pracą w suchobiegu,
- układ automatycznego sterowania (sterowanie naprzemienne, czasowe załączanie pomp),
- szafa sterownicza z zabezpieczeniami (różnicowoprądowe, przeciwprzepięciowe klasy C, przeciążeniowe, nadmiarowo-prądowe) przystosowana do montażu na pokrywie pompowni, do szafy dołączony sygnalizator optyczny i akustyczny,
- stopnie złazowe,

Wpusty deszczowe

- trzon studzienki w postaci rury karbowanej,
 - kineta ślepa,
 - zwieńczenie w postaci pokrywy D400 lub B125 w zależności od miejsca posadowienia,
 - podłączenie wpustu za pomocą rury teleskopowej,
 - podkładka amortyzująca pod wpust,
 - wiaderko na nieczystości,
 - łączenie poszczególnych elementów za pomocą uszczelek EPDM,
 - przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi.
- Dopuszcza się zamiennie stosować wpusty betonowe o wymaganiach jak dla studni betonowych.

Opaska do nawiercania

- opaska do nawiercania rury stalowej DN100
- odejście kołnierza DN50 (z możliwością nawiercenia otworu 2"),
- elastyczna taśma,
- uszczelka siodłowa,
- materiał (śruby, korpus, opaska) przystosowany do umieszczenia w gruncie,

Kołnierz DN50

- średnica kołnierza DN50
- króciec PE 100 63 do zgrzewania
- materiał korpusu przystosowany do umieszczenia w gruncie,

Studnia wodomierzowa

- wykonane z betonu klasy C35/45 (B45) o nasiąkliwości nie większej niż 4%,
 - szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
 - wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
 - maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
 - studzienka powinna się składać z: podstawy, kręgów pośrednich, płyty odciażającej, zwężki oraz włazu,
 - łączenie poszczególnych elementów /podstawy, kręgi, zwężki/ za pomocą uszczelek EPDM,
 - studzienka powinny być wyposażone w stopnie złazowe wystające minimum 120mm przed lico ścianki,
- pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi,
 - pokrywa zamykająca,
 - właz D400,
 - zewnętrzne powierzchnie betonowe gruntuwać przez malowanie, następnie izolować przez dwukrotne

- nałożenie masy asfaltowej lub asfaltowo-kauczukowej,
- spadek 2% w kierunku otworu do podłączenia rury PVC 110

Zawór antyskażeniowy typu BA posiadający następujące cechy:

- podział na 3 strefy (wlotową, pośrednią, wylotową),
- przyłącze manometryczne dla każdej strefy umożliwiające stały nadzór
- składa się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej,
- max ciśnienie 10 bar,
- wykonanie zgodnie z normą produktową PN-EN 12729,
- praca w pozycji poziomej,
- gwintowany,
- średnica 2",
- korpus mosiądz DZR,
- max. strata ciśnienia 80 kPa (dla przepływu 3l/s)

Wodomierz (ostateczny typ potwierdzić przed montażem w PK Siemiatycze):

- skrzydełkowy,
- klasy C,
- kołnierzowy DN50,
- $Q_N=15\text{m}^3/\text{h}$,
- $Q_M=30\text{m}^3/\text{h}$,
- max. strata ciśnienia 15 kPa (dla przepływu 3l/s)

Filtr skośny:

- siatkowy
- kołnierzowy DN50,
- do wody pitnej,
- PN16,
- $K_v = 66\text{m}^3/\text{h}$
- korpus z żeliwa sferoidalnego,

Zawór kulowy:

- odcinający,
- kołnierzowy DN50,
- pełnoprzelotowy,
- min. PN16,
- do wody użytkowej.

Sonda GWC:

- "U" kształtowa dwuprzewodowa,
- z dodatkowym otworem dla rury iniekcyjnej (dla zapewnienia oddolnego wypełnianiu otworu),
- odporna na korozję i zarastanie kamieniem,
- sonda o długości min. 100m
- materiał rur HDPE 100 RC 40x3,7
- dla sondy stosować dystansery,
- głowica wykonana z HDPE PE100.

Studnia rozdzielaczowa:

- kolektor obudowany trwale komorą z tworzywa,
- studnia wjazdowa, szczelna,
- rozdzielacz w postaci dwóch cylindrycznych belek z promieniście rozchodzącymi się sekcjami kolektora,
- 24 sekcje (jedna sekcja = zasilanie + powrót), wyprowadzenie sekcji na jednym poziomie,
- belka kolektorowa zasilająca z rotametrami na każdej sekcji - regulacja z możliwością zamknięcia,
- belka kolektorowa powrotna z zaworami odcinającymi,
- pokrywa wjazdowa,

- odpowietrzniki i zawory do napełniania na belkach kolektorowych,
- studnia przystosowana do terenów zielonych.
- interfejs dostosowany do podłączenia systemu diagnostycznego,

Termocement:

- gotowa, sucha mieszanka, hydraulicznie wiążąca o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \approx 1,0 \text{ W/mK}$,
- do zastosowania po wymieszaniu z wodą,
- odporność na cykliczne zamrażanie i odmrażanie,
- odporność na agresję chemiczną środowiska,
- stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej.
- atesty i certyfikaty potwierdzające właściwości deklarowane przez producenta, wydane przez uprawnione jednostki.

System diagnostyczny:

- szafka rozdzielcza + bezpiecznik,
- zasilacz 15V,
- zasilacz 5V,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- możliwość odczytu i archiwizacji parametrów pracy na dolnym źródle,
- ekran dotykowy.

Kabel zasilający:

- min. czteroparowa skrętka do zasilania interfejsu w studni,
- możliwość układania w gruncie,

Przejście szczelne:

- elastomer z EPDM,
- opaski ze stali nierdzewnej,
- do montażu na etapie zalewania betonem ściany,
- zabezpieczenie przed migracją gazu,
- uniemożliwia przenikanie wody wzdłuż rurociągu,
- średnica dostosowana do przejścia.

2.2.4 Sprzęt

Wymagania ogólne:

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilość przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

2.2.5 Transport i składowanie

2.2.5.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.2.5.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.2.5.3 Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

2.2.6 Wykonanie robót

2.2.6.1 Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociagowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

2.2.6.2 Kolejność wykonywania robót

1. Dostawa i montaż tymczasowej pompowni ścieków,
2. Demontaż istniejącej kanalizacji,
3. Wykonanie kanalizacji sanitarnej - rurociągi i studnie, (trasowanie, wykop, zabezpieczenie wykopu, ułożenie podsypki z zagęszczeniem, ułożenie studni i rur,)
4. Wykonanie kanalizacji deszczowej - rurociągi i studnie, (trasowanie, wykop, zabezpieczenie wykopu, ułożenie podsypki z zagęszczeniem, ułożenie studni i rur,)
5. Wykonanie przyłącza wody, zewnętrznej instalacji wody, dostawa i montaż studni wodomierzowej, (trasowanie, wykop, zabezpieczenie wykopu, ułożenie podsypki z zagęszczeniem, ułożenie studni, wyposażenia i rur,)
6. Wykonanie prób ciśnienia nowo wykonanych instalacji,
7. Zasypanie wykopów (obsypka z zagęszczeniem i ułożeniem taśmy),
8. Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany, elementy konstrukcyjne nie wolno wykonywać żadnych

połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem elementów instalacji oraz musi być poddana próbie szczelności.

2.2.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego
- badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchylek montażowych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.2.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.2.9 Odbiór robót

Odbiór robót w każdym zakresie/należy przeprowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom II – Wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów wiązanych wymienionych w tym opracowaniu.

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI Instal zeszyt nr 7 . Warszawa 2003

- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane wyżej oraz dodatkowo wymagane protokoły odbioru podłoża gruntowego i podsypki piaskowych.

2.2.10 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.2.11 Przepisy i normy związane

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 718)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów.

ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa, 1997r.

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych Warszawa 1995r

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" zeszyt nr 3 Warszawa 2001r

- z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych" zeszyt nr 4 Warszawa 2002r

- z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" zeszyt nr 9 Warszawa 2003r

2.3 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa

CPV 45332000-3

2.3.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych i hydrantowej dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1.

2.3.2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wod-kan i hydrantowej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Demontaż części instalacji wod-kan,
- b) Przekucie otworów, wykonanie bruzd w przegrodach budowlanych,
- c) Dostawa i montaż instalacji wodnych,
- d) Dostawa i montaż instalacji kanalizacyjnej,
- e) Dostawa i montaż centrali odzysku ciepła ze ścieków,
- f) Dostawa i montaż instalacji hydrantowej,
- g) Dostawa i montaż hydrantów oraz zestawu hydroforowego,
- h) Montaż armatury, elementów sanitarnych i urządzeń,
- i) Montaż hydrantów
- j) Wykonanie prób ciśnienia instalacji,
- k) Pomiary skuteczności działania,
- l) Przekazanie do eksploatacji układu wod –kan i hydrantowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wod-kan i hydrantowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.3.3 Materiały

2.3.3.1 Rurociągi

Instalacja wody

Instalacje wody zimnej należy wykonać z rur PE-Xb/Al/PE-HD w sztangach lub zwojach o średnicach od $\phi 16 \times 2,25$ do $\phi 75 \times 4,7$ mm łączonych przez zaciskanie. Rury powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 i posiadać następujące cechy:

- ciśnienie maksymalne 10 bar,
- dopuszczone do stosowania z wodą pitną, do instalacji wody ciepłej i zimnej,
- atest PZH.

Instalacje wody mieszanej należy wykonać z rur miedzianych w sztangach o średnicach od $\phi 18 \times 1,0$ do $\phi 42 \times 1,5$ mm łączonych przez zaciskanie.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC Ø40-110 mm o połączeniach kielichowych na złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym. Rurociągi prowadzone pod podsadzką wykonać z PEHD łączonego przez zgrzewanie. Średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami.

Instalacja kanalizacji deszczowej

Instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PEHD łączonych przez zgrzewanie.

Instalacja hydrantowa

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych w/g PN-80/H-74200 łączonych na gwint za pomocą kształtek i łączników z uszczelnieniem.

2.3.3.2 Armatura

Baterie umywalkowe:

- stojąca,
- chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- z wężykami podłączeniowymi,
- typ mieszacza: jednouchwytowa.

Baterie umywalkowe czasowa:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min przy 3 barach,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min,
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2",
- mocowanie przeciwnakrętką.

Baterie umywalkowe dla niepełnosprawnych:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min - uruchamianie za pomocą dźwieszki - przystosowanie dla niepełnosprawnych,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min,
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2".

Zawór pisuaru:

- wandaloodporny,
- elektroniczny,
- bezdotykowy,
- czasowy zawór pisuarowy,
- czas wypływu 3s., regulowany,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2".

Zestaw do natrysków:

- podtynkowa, wandaloodporna, wypływ czasowy 30 s.,
- wypływ 6 l/min
- automatyczne zamknięcie,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku

- stała, nienaruszalna dysza natryskowa wyposażona w dyfuzor antyosadowy, bezsitkowy, z automatycznym strumieniem 6l/min,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2",
- rozeta lub przeciwnakrętka,
- z możliwością montażu za ścianą.

Zestaw do natrysków dla niepełnosprawnych:

- z dwuchwytową termostatyczną baterią natryskową antyosadową,
- ochrona antyoparzeniowa,
- regulacja temp. 25-41°C,
- słuchawka antyosadowa,
- drążek z uchwytem i mydelniczką
- wąż 1,5m
- możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej.
- wypływ ograniczony do 8 l/min przy 3 barach.
- przyłącze do węża natryskowego Z¹/₂".
- zintegrowane filtry i zawory zwrotne w przyłączach Z³/₄".

Zestaw natryskowy natynkowy:

- chromowany,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- jednouchwytowa,
- z kompletem natryskowym (wylewka + wąż)

Baterie do zlewu:

- jednouchwytowa,
- stojąca, chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- z wężykami podłączeniowymi
- ruchoma wylewka.

Zawory czepalne

- ze szybkozłączką do węża,
- 3/4",
- mosiądz niklowany,
- PN10.

Zawory odcinające ćwierćobrotowe z filtrem:

- mosiądz chromowany,
- PN10
- pokrętło stop aluminium

Zawory odcinające ćwierćobrotowe:

- mosiądz chromowany,
- PN10.
- pokrętło stop aluminium

2.3.3.3 Izolacja

Instalację wody zimnej, ciepłej, podgrzanej, zmieszanej i cyrkulacji należy izolować otuliną z pianki PE oraz wełny skalnej. Należy zastosować izolację spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji, mm
$D_w < 22$	20
$35 > D_w > 22$	30
$35 < D_w$	równa D_w

Dla przewodów układanych w podłodze należy stosować izolację o grubości 6 mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli. W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od $0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ grubość izolacji należy skorygować.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem. Zastosowana izolacja winna nierozprzestrzeniać ognia.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej oraz PE.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj instalacji.

Izolacja winna być powinna być wykonana jako szczelna. W przypadku braku możliwości wykonania izolacji jako szczelnej należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej prowadzonych w budynku stosować izolację przeciwkondensacyjną na bazie kauczuku o grubości min. 13mm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \approx 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

2.3.3.4 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.3.3.5 Pozostałe elementy

Hydranty:

- wąż pólstywny $\varnothing 25 \text{ l}=30\text{m}$,
- wnekowy lub natynkowy,
- możliwości podłączenia zasilania wodnego: z boku, z tyłu i z góry korpusu hydrantu (strona prawa i lewa).

Zestaw hydroforowy

- praca z napływem z sieci wodociągowej,
- wydajność $Q=2 \text{ l/s}$,
- wysokość podnoszenia min. 40m,
- 2 pompy, 1 pompa rezerwowa - moc znamionowa jednej pompy 2,2kW,
- każda pompa w zestawie ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości,
- hydrofor wraz z układem pomiarowym (ciśnieniomierz, przepływomierz, zawór regulacyjny),
- zawory odcinające,
- zabezpieczenie przed przepływem zwrtnym po stronie tłocznej pomp,
- naczynie przeponowe 8l,
- czujnik ciśnienia,
- manometr,
- wyświetlacz LCD z możliwością odczytu parametrów, stanów roboczych pomp, komunikatów o awarii
- automatyczne sterowanie pompami
- możliwość wpięcia do BMSu,
- całość posadowiona na wspólnej ramie,
- wymiary takie, aby zapewnić dostęp serwisowy w obrębie pomieszczenia.

Zawór antyskażeniowy typu EA:

- praca w dowolnym położeniu,
- nie generuje uderzeń hydraulicznych,

- posiada dwa otwory kontrolne zaślepione,
- średnica zgodna z podaną w projekcie,
- kv zgodny z podanym w projekcie,
- korpus mosiądz,
- PN 10.

Elektrozawór (normalnie zamknięty) z cewką:

- normalnie zamknięty,
- $kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h}$,
- średnica 2",
- wbudowany filtr wewnętrzny do ochrony układu pilotowego,
- posiada atest PZH,
- ciśnienie robocze do 10 bar,
- cewka: 230V, 9W.

Wodomierz:

- wielostrumieniowy
- DN32
- $Q_3 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przyłącza 1 1/2"
- $L=260\text{mm}$;
- PN16
- z półśrubunkami

Zawór kulowy:

- odcinający
- pełnoprzelotowy
- min. PN16
- do wody użytkowej
- mosiądz niklowany

Czujnik przepływu cieczy:

- łopatką do rury 2"
- zakres 0,15-46 l/s
- IP 67
- PN20

Natrysk ratunkowy:

- wolnostojący
- prysznic do splukiwania ciała
- z myjką do oczu i twarzy
- z pedałem
- przepływ regulowany 90 l/min dla ciśnienia 2 bar
- materiały: rury stalowe ocynkowane, łączniki mosiężne
- powłoka antykorozyjna: chemoodporna powłoka z poliamidu w kolorze jaskrawożółtym
- doprowadzenie wody: 1 "
- materiały: czasza prysznica wykonana z utwardzanego tworzywa abs
- uruchamianie: pociągnięcie za ciągnio otwiera zawór

Mieszacz termostatyczny ciepłej wody użytkowej

- przyłącze 3,4",
- zakres regulacji temp. 34-42°C,
- strata ciśnienia nie więcej niż 0,2 bar dla przepływu 9l/min,
- wyposażony w zawory zwrotne i filtry,
- ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie wody ciepłej w przypadku braku wody zimnej,

- możliwość dezynfekcji termicznej,
- chromowany korpus.

Mieszacz termostatyczny ciepłej wody użytkowej

- przyłącze 1 1/4",
- zakres regulacji temp. 34-42°C,
- strata ciśnienia nie więcej niż 0,3 bar dla przepływu 42l/min,
- wyposażony w zawory zwrotne i filtry,
- ochrona antyoparzeniowa: automatyczne zamknięcie wody ciepłej w przypadku braku wody zimnej,
- możliwość dezynfekcji termicznej,
- chromowany korpus.

Mieszacz termostatyczny natrysku bezpieczeństwa:

- przyłącza 1 1/4"
- Kv=5,2m³/h
- zakres regulacji temp. 20-34°C,
- wypływ 122 l/min przy 2 bar
- zabezpieczenie przed poparzeniem - w przypadku zaniku zimnej wody zawór automatycznie zamknie dopływ ciepłej wody
- dodatkowe obejście "bypass" - w przypadku zaniku ciepłej wody zawór nadal dostarcza zimną wodę w ilości 105 l/min

Termostatyczny zawór cyrkulacji posiadający:

- regulacja temperatury wody w zakresie 35-60°C,
- automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze >65°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75 °C (automatyczne odcięcie cyrkulacji),
- możliwość zabezpieczenia nastaw temp.,
- widoczna, cyfrowa nastawa,
- średnica DN15,
- PN10,
- kv 1,5 m³/h
- korpus brąz.

Wpusty podłogowe:

- regulowane na wysokość,
- ruszt szczelinowy ze stali nierdzewnej do pomieszczeń nieprzeznaczonych do kontaktu z gołą stopą (oznaczenie K50, KK100 w dokumentacji p. 12.10),
- ruszt szczelinowy ze stali nierdzewnej do pomieszczeń przeznaczonych do kontaktu z gołą stopą, szczelina max. 8mm (oznaczenie KS100 i KS50 w dokumentacji p. 12.10),
- odpływ pionowy,
- średnica zgodna z projektem,
- wyjmowany syfon.

Wpusty piwniczne:

- wyjmowany dwuklapowy zawór zwrotny (oznaczenie D w dokumentacji p. 12.10),
- syfon,
- regulowana na wysokość nasada,
- ruszt szczelinowy,
- odpływ poziomy DN100.

Kanał prysznicowy:

- ruszt ze stali nierdzewnej 1.4301,
- z wywinięciem pod płytki,
- maksymalna szczelina rusztu 8mm,

- korpus z odpływami DN50, każdy odpływ z syfonem,
- prosty, narożny - wymiary zgodne z projektem,
- ruszt prostych odwodnień jako jeden element,
- ruszt odwodnienia narożnego (w kształcie litery C oraz litery L) w maksymalnie dwóch elementach,

Odwodnienie linowe (w piwnicy):

- korytka bez spadku, niskie (wysokość nie więcej niż 100mm) o szerokości wewnętrznej min. 10cm i długości 0,5m, 1m lub docinane w razie potrzeby,
- ruszt szczelinowy klasy C250,
- korytka podłączeniowe z otworem od spodu DN110 z syfonem,
- ścianki czołowe do obustronnego zamknięcia odwodnienia,
- materiały montażowe: podkład do uszczelniania, uszczelniacz, blokada rusztu.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej:

- rury wywiewne,
- rewizje na pionach,

Produkty typowe.

Centrala odzysku ciepła ze ścieków:

- obliczeniowy przepływ ścieków 1,2 m³/h,
- nominalny obliczeniowy przepływ wody świeżej 1,2 m³/h.
- zasilanie 400V, pobór mocy el. przez sprężarki: 3,4 kW,
- współczynnik COP min. 11,4 (dla wartości obliczeniowych),
- łączna moc grzewcza: 37 kW
- napięcie zasilające 3/N/PE 400V, 50 Hz
- rurowy przeciwprądowy wymiennik ciepła z zabezpieczeniem przedostania się ścieków do wody,
- rurowy przeciwprądowy wymiennik ciepła pomiędzy ściekami a czynnikiem chłodniczym (parownik),
- rurowy przeciwprądowy wymiennik ciepła pomiędzy wodą, a czynnikiem chłodniczym (skraplacz),
- układ automatycznego czyszczenia rurociągów, wraz z zaworem 4-drogowym,
- obudowa sekcji o właściwościach zgodnie z PN-EN-1886: wytrzymałość mechaniczna konstrukcji w klasie D1, przewodność w klasie T4, współczynnik mostków cieplnych w klasie TB3,
- układ automatycznej regulacji i pomiaru przepływu strumienia ścieków; prezentacja bieżącego strumienia na wyświetlaczu centrali,
- sterowanie procesem automatycznego czyszczenia rurociągów ściekowych,
- pomiar temp. ścieków przed i po odzysku, pomiar temp. wody wodociągowej przed i po podgrzewie wraz z wyświetlaniem wartości pomiarowych na wyświetlaczu,
- sterowanie pompą ścieków,
- pomiar i regulacja temperatury w zasobniku wody wstępnie podgrzanej,
- programowanie i pomiar godzin pracy sprężarek, pomp obiegowych, pompy ścieków,
- harmonogramy pracy centrali,
- system zdalnego nadzoru i rejestracji danych zintegrowany w sterowniku, komunikujący się po sieci Ethernet,
- protokół komunikacji z BMS poprzez BacNet lub Modbus.
- Atest higieniczny PZH
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji urządzeń techniki grzewczej,

Pompa ścieków dla centrali odzysku ciepła:

- zintegrowana z łącznikiem włókien
- elementy mające kontakt z wodą basenową-materiał wykonania odporny na działanie wody basenowej,
- kosz ssawny,
- zasilanie 400V, moc do 0,66 kW,
- wysokość podnoszenia 14,2m,
- wydajność 1,2m³/h
- wysokość podnoszenia 14,2 m. sł. w.
- zasilanie silnika pompy 400 V; 50 Hz

- moc silnika pompy dla 400 V 0,66 kW
- podłączenie strona ssawna i tłoczna 1 ½"

Zasobnik wody podgrzanej posiadająca następujące cechy:

- pojemność 1000 l,
- zabudowana anoda magnezowa
- wewnątrz emaliowane
- rozbieralna izolacja z pianki poliuretanowej 100mm
- dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar
- grzałka elektryczna o mocy 6kW
- atest PZH

Zawór bezpieczeństwa DN25:

- średnicy przyłączeniowa DN25
- średnica wylotowa DN32
- średnicy kanału dolotowego $d_o = 20$ mm,
- ciśnieniu otwarcia $p_{ot} = 6$ bar
- współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa $\alpha_c = 0,30$
- materiał mosiądz
- atest PZH

Naczynie wzbiorcze:

- wymienna membrana posiada atest PZH
- dopuszczalna temperatura pracy 70°C
- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- pojemność nominalna 200l
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- atest PZH

Zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem:

- DN25,
- PN 16,
- $V_{nom.} = 1,15$ l/s,
- $kV_{teor} = 8,6$ m³/h
- z siłownikiem 24V, 5Nm, 0-10V
- sterowanie z centrali odzysku ciepła,
- moment obrotowy 10Nm,

Reduktor ciśnienia:

- DN32
- nastawa 4 bar
- atest PZH
- materiał mosiądz

Kołnierz ogniochronny:

- do przegród o odporności ogniowej do EI120,
- uniwersalny, z możliwością dopasowania do średnicy przewodu z tworzywa,
- uniemożliwiający rozprzestrzenianie się ognia i dymu,
- z klamrami do zamknięcia kołnierza

Syfon (zlew, umywalka):

- chromowany,
- średnica dostosowana do średnicy odpływu,

Syfon kulowy:

- do podłączenia odpływu skroplin z central wentylacyjnych i z klimatyzatora,
- zamknięcie szczelne, kulowe, przeciwzapachowe,

Stelaże WC:

- możliwość montażu miski ustępowej wiszącej,
- możliwość montażu miski ustępowej i uchwytów dla stelaży w pomieszczeniach niepełnosprawnych,
- montaż w ścianie KG,
- uchwyty do podłączenia odpływu do kanalizacji
- zintegrowany zbiornik na wodę,
- spłuczka podtynkowa,
- dwuprzyciskowy system spłukiwania 3/6l,
- montaż na regulowanych nóżkach.

Stelaże dla umywalki, zlewu:

- możliwość montażu umywalki, zlewu,
- montaż w ścianie KG,
- uchwyty do podłączenia odpływu do kanalizacji
- możliwość montażu zaworów ćwierćobrotowych,
- montaż na regulowanych nóżkach.

Stelaże dla pisuaru:

- możliwość montażu pisuaru,
- montaż w ścianie KG,
- do armatury natynkowej,
- montaż na regulowanych nóżkach.

Przejście szczelne:

- elastomer z EPDM,
- opaski ze stali nierdzewnej,
- do montażu na etapie zalewania betonem ściany,
- zabezpieczenie przed migracją gazu,
- uniemożliwia przenikanie wody wzdłuż rurociągu,
- średnica dostosowana do przejścia.

2.3.4 Sprzęt

Wymagania ogólne:

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilość przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyne, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

2.3.5 Transport i składowanie

2.3.5.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.3.5.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do białego montażu powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.3.5.3 Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

2.3.5.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.3.6 Wykonanie robót

2.3.6.1 Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

2.3.6.2 Kolejność wykonywania robót

1. przekucie otworów do montażu instalacji, wykonanie bruzd,
2. wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
3. przecinanie rur,
4. założenie tulei ochronnych,
5. ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
6. wykonanie połączeń,
7. montaż armatury, wyposażenia, urządzeń
8. wykonanie prób ciśnieniowych,
9. izolacja

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. grzewcze, wentylacja itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej właściwej dla przebijanej ściany oddzielenia pożarowego.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.3.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego
- badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.3.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.3.9 Odbiór robót

Odbiór robót w każdym zakresie/należy przeprowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” tom II – Wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów wiązanych wymienionych w tym opracowaniu.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI Instal zeszyt nr 7 . Warszawa 2003

- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane wyżej oraz dodatkowo wymagane protokoły odbioru podłoża gruntowego i podsypek piaskowych.

2.3.10 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.3.11 Przepisy i normy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i

kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az 1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

2.4 Wewnętrzne instalacje sanitarne – źródło ciepła i chłodu pasywnego

CPV 45331000-6

2.4.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy źródła ciepła i chłodu pasywnego dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1

2.4.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie źródła ciepła i chłodu pasywnego. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kotła, pompy ciepła, zasobników i wymiennika
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż komina,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- uruchomienie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.4.3 Materiały

Do wykonania źródła ciepła i chłodu pasywnego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania źródła ciepła i chłodu pasywnego muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.4.4 Przewody

Instalacje wykonane będą z rur stalowych bez szwu w/g PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

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

Należy zastosować przewody o średnicach nominalnych zgodnych z podanymi w projekcie.

2.4.5 Urządzenia i armatura

- Pompa ciepła posiadająca następujące cechy:
 - typ pompy ciepła: solanka/woda

- nominalna moc grzewcza w punkcie B0/W35 wg EN 14511: min. 76 kW w jednym urządzeniu
 - pobór mocy elektrycznej w punkcie B0/W35 wg EN 14511: max 17,5 kW
 - COP w punkcie B0/W35 wg EN 14511: min 4,4
 - moc akustyczna B0/W35 Pomiar wg EN 12102/ EN ISO 9614-2 (klasa dokładności 2): max 60 dB(A)
 - masa max 1000 kg
 - prąd rozruchowy sprężarki max. 95A
 - dopuszczalne ciś. robocze max. 6 bar
- Automatyka pompy ciepła posiadająca następujące cechy:
 - pogodowa, z graficznym wyświetlaczem.
 - sterowanie 3 obiegami grzewczymi/chłodzącymi,
 - szczytowym źródłem ciepła, chłodzeniem pasywnym
 - umożliwiającą komunikację z projektowanym BMS
- kocioł posiadający następujące cechy:
 - zasilany gazem ziemnym wysokometanowym
 - kondensacyjny
 - o modulowanej mocy cieplnej w zakresie 20-80kW (50/30°C),
 - obciążeniu cieplnym palnika 11,2-56,2 kW
 - o sprawności znormalizowanej przy 40/30°C 109%
 - wiszący
 - kocioł wyposażony ma być w system ciągłej optymalizacji procesu spalania
 - wymiennik spaliny/woda ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4571
 - dopuszczalne nadciśnienie robocze bar 4
 - kotły i palniki muszą posiadać atesty pozwalające na ich stosowanie w warunkach polskich
 - okres gwarancji minimum 24 m-ce
 - gwarancja na wymiennik kotła 10 lat
 - moc akustyczna max 58 dB
 - masa max 90 kg
 - klasa efektywności energetycznej min. A
- Regulator kaskady kotłów powinien umożliwiać:
 - współpracę kaskady kotłów
 - współpracę z regulatorem pompy ciepła
 - przygotowanie c.w.u. w priorytecie
 - uruchamianie pompy w zależności od temp. w zasobniku c.w.u. mierzonej przez czujnik i sprzęgle przez czujnik
 - uruchamianie pompy cyrkulacji c.w.u. z realizacją trybu czasowego ustalonego przez użytkownika
- Grupa przyłączeniowa kotła wyposażona w:
 - pompę obiegową o poborze mocy max 310W
 - zawór zwrotny
 - zawór do napełniania i zawór spustowy
 - zawór odcinający gazowy z zamontowanym termicznym odcinającym zaworem bezpieczeństwa
- rozdzielacz posiadający następujące cechy:
 - zespolony z belkami jedna pod drugą min. 100x100 mm,
 - L=1000mm
 - króćce :
 - 2 x DN65 kołnierz
 - 4 x 2" GZ (rozstaw co 250 mm)
 - 2 x 1/2" GW (pod termometr)
 - 2 x 1/2" (w dolnej części belki dla zaworów spustowych)
 - długość króćców powinna uwzględniać montaż izolacji
 - izolacja z wełny mineralnej o gr. 100 mm, wsp. przew. ciepła 0,035 W/(m*K) w płaszcz z PCV

- zawór 3-drogowy posiadający następujące cechy:
 - grzybkowy,
 - przyłącze gwintowane
 - średnica zgodna z podaną w projekcie
 - kv zgodny z podaną w projekcie
 - PN16
 - charakterystyka liniowa
 - temperatura czynnika do 150°C
- siłownik dla zaworu trójdrogowego posiadający następujące cechy:
 - sterowanie 0-10V
 - zasilanie 24V
 - moment obrotowy 0,6 kN
- ciepłomierz posiadający następujące cechy:
 - kompaktowy
 - ultradźwiękowy
 - przepływ nominalny zgodny z podanym w projekcie
 - średnica zgodna z podaną w projekcie
 - z kompletem czujników
 - zasilanie bateryjne
 - zakres temperatur 5 - 130 / 150 °C
 - nie są wymagane proste odcinki rurociągu przed/ za licznikiem
 - pamięć dla danych z ostatnich 24 miesięcy
 - pamięć min. 8760 pomiarów
 - max. spadek ciś. przy przepływie nominalnym zgodny z podanym w projekcie
 - tryb oszczędzania energii
 - z możliwością podłączenia do projektowanego BMS
- zasobnik c.w.u. posiadający następujące cechy:
 - pojemność 1500 l,
 - wyposażenie: anoda, termometr, regulowane nogi, otwór rewizyjny
 - wewnątrz emaliowane
 - warstwa izolacyjna 100 mm
 - dop. ciśnienie pracy: woda grzewcza: 16 bar, woda użytkowa: 10 bar
 - dop. temperatura pracy: woda grzewcza: 110 °C, woda użytkowa: 95 °C
 - atest PZH
 - masa bez izolacji max. 500 kg
 - klasa energetyczna min. C
 - izolację o grubości 120 mm z płaszczem foliowym
 - wysokość bez izolacji max 2200 mm
 - średnica bez izolacji max 1000 mm
- Zbiornik buforowy posiadający następujące cechy:
 - o pojemności 1037 l o parametrach:
 - wysokość bez izolacji max 2200 mm
 - średnica bez izolacji max 1000 mm
 - masa bez izolacji max 270 kg
 - ciś. nominalne: 6 bar
 - temp. nominalna 110 °C
 - króćce podłączeniowe DN65, PN16
 - wyposażony w izolację o gr 100 mm z płaszczem z foli
- Wymiennik ciepła posiadający następujące cechy:
 - płytowy

- skręcany
 - o mocy 94kW
 - grubość płyty 0,5 mm
 - przewymiarowanie min. 20%
 - spadek ciś po stronie pierwotnej max 25 kPa
 - spadek ciś po stronie wtórnej max 5 kPa
 - przyłącza kołnierzowe DN50 PN16
 - praca w przeciwnie
 - ciś. nominalne 10 bar
 - masa bez czynnika max 190 kg
 - izolowany
- sprężło hydrauliczne posiadające następujące cechy:
 - funkcję separacji powietrza
 - funkcję odmulania
 - max. przepływ zgodny z określonym w projekcie
 - króćce zgodne z określonymi w projekcie
 - ciśnienie nominalne 6bar
 - dopuszczalna temperatura pracy 110°C
 - izolowane
 - masa bez czynnika max 30 kg
- stacja uzupełniania glikolu posiadająca następujące cechy:
 - wyposażona w zbiornik o poj. 250l
 - pobór mocy max 560W
 - klasa ciśnieniowa PN10
 - masa bez czynnika max 15 kg
- odgazowywacz próżniowy posiadający następujące cechy:
 - wiszący dla instalacji chłodniczych o parametrach:
 - dla zładu o pojemności do 10m³
 - max. pobór mocy 600W
 - masa 29 kg
 - zakres ciś. roboczego 1,0-2,5 bar
 - izolowany
 - z możliwością podłączenia do projektowanego BMS
- zawór bezpieczeństwa posiadający następujące cechy:
 - średnicy przyłączeniowa zgodna z podaną w projekcie
 - średnica wylotowa zgodna z podaną w projekcie
 - średnicy kanału dolotowego zgodna z podaną w projekcie
 - ciśnieniu otwarcia zgodne z podaną w projekcie
 - współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa α zgodny z podanym w projekcie
 - współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa α_c ($b_1=10\%$) zgodny z podanym w projekcie
- zespół bezpieczeństwa posiadający następujące cechy:
 - składający się z
 - reduktora
 - zaworu odcinającego
 - manometru
 - zaworu zwrotnego
 - zaworu bezpieczeństwa o parametrach:
 - średnicy przyłączeniowa DN20
 - średnica wylotowa DN25

- średnicy kanału dolotowego do = 14 mm,
- ciśnieniu otwarcia pot = 6 bar
- współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa $\alpha_c = 0,26$
- Separator zanieczyszczeń posiadający następujące cechy:
 - podłączenie zgodne z podanym w projekcie
 - PN16
 - Kv zgodny z podanym w projekcie
 - izolowany,
 - wyposażony w zawór spustowy i odpowietrznik,
 - masa max zgodna z podaną w projekcie
- Separator powietrza i zanieczyszczeń posiadający następujące cechy:
 - podłączenie zgodne z podanym w projekcie
 - PN16
 - Kv zgodny z podanym w projekcie
 - izolowany,
 - wyposażony w zawór spustowy i odpowietrznik,
 - masa max zgodna z podaną w projekcie
- ręczny zawór nastawny posiadający następujące cechy:
 - gwintowany
 - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
 - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
 - możliwość napełniania i opróżniania
 - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
 - max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
 - max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
 - charakterystyka przepływu – liniowa
 - zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs
 - średnica zgodna z podaną w projekcie.
- ręczny zawór nastawny posiadający następujące cechy:
 - kołnierzykowy
 - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
 - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
 - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
 - max spadek ciśnienia na zaworze 1,5 bar (150kPa)
 - max statyczne ciśnienie robocze 16 bar (PN 16)
 - średnica zgodna z podaną w projekcie.
- naczynie zbiorcze dla c.w.u.:
 - wymienna membrana posiada atest PZH
 - dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C
 - dopuszczalna temperatura pracy naczynia 120°C
 - części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
 - pojemność nominalna zgodna z podaną w projekcie
 - dop. ciśnienie pracy 10 bar
 - średnica króćca przyłączeniowego zgodna z podaną w projekcie
 - ciśnienie wstępne zgodne z podanym w projekcie
- naczynia zbiorcze dla instalacji grzewczych i chłodu posiadające następujące cechy:
 - dopuszczalna temperatura pracy naczynia 120°C
 - dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C
 - części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją

- pojemność nominalna zgodna z podaną w projekcie
- maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- średnica króćca przyłączeniowego zgodna z podaną w projekcie
- ciśnienie wstępne zgodne z podanym w projekcie
- zespół napełniania instalacji posiadający następujące cechy:
 - składający się z:
 - zaworu antyskażeniowego BA
 - reduktora ciśnienia
 - zaworów odcinających
 - manometru
 - ciśnienie maksymalne: 10 bar
 - minimalne ciśnienie wejściowe: 1,5 bar
 - ciśnienie wyjściowe: 1 - 5 bar; nastawa fabryczna 1,5 bar
 - maksymalna temperatura pracy: na wejściu 30°C
 - wydajność (V_{max}): 0,9 m³/h, Δp 1,5 bar
- zespół uzdatniania wody posiadający następujące cechy:
 - składający się z:
 - przepływomierza
 - butli z granulatem do zmiękczenia o poj. określonej w projekcie
 - zaworów odcinających
 - przyłącza: R 1/2"
 - wielkość: DN 15
 - ciśnienie pracy: 1 - 6 bar
 - przepływ: 0,5 m³/h przy Δp 0,2 bar
 - temperatura pracy: maks. 30°C
- zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
 - zespół zamykania: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym, wspomagany sprężyną
 - gwintowany, mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 80 °C
 - średnica i kv zgodna z projektem
- zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
 - zespół zamykania: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym, wspomagany sprężyną
 - kołnierzowy
 - materiał: żeliwo szare
 - max. ciśnienie robocze 16 bar
 - max. temp. wody 80 °C
 - średnica, masa i kv zgodna z projektem
- filtr siatkowy posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 16 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnice zgodna i kv z projektem
- filtr siatkowy do wody użytkowej posiadające następujące cechy:
 - gwintowany

- mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 16 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnica zgodna z projektem
 - posiadający atest PZH
- manometr posiadające następujące cechy:
 - średnica obudowy 100 mm
 - klasa dokładności 1,6
 - zakres pomiarowy 0 – 0,6 MPa
 - wyposażony w kurek manometryczny i rurkę podłączeniową
- termometr techniczny posiadające następujące cechy:
 - bimetaliczny
 - średnica obudowy 63 mm
 - zakres pomiarowy 0 – 120 °C
- termometr przemysłowy posiadające następujące cechy:
 - prosty w oprawie
 - ciecz termometryczna: plyn
 - zakres pomiarowy 0 – 100 °C lub -20-50°C
 - mosiężny
- automatyczny odpowietrznik posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - średnica zgodna z projektem
 - pływakowy
 - Hmax = 8 cm
- armaturę odcinającą:
 - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny,
 - zawory kulowe do wody użytkowej, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny, atest PZH
 - zawory kulowe, kołnierzowe o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: żeliwo szare, klasa szczelności A
- armaturę spustową, kulową, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny.

Pompy:

- pompa izolowana dla obiegu c.t. went o parametrach:
 - elektroniczna
 - bezdławnicowa
 - L=0,25 m,
 - przyłącze kołnierzowe DN40, PN10,
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 730 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 490W,
 - $Q_{obl} = 5,15 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{dob} = 5,9 \text{ m}^3/\text{h}$

- $H_{obl} = 11,2$ m sł. H_2O
 - $H_{dob} = 12,3$ m sł. H_2O
 - masa 25,5 kg
 - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa izolowana dla obiegu c.t. basen o parametrach:
 - elektroniczna
 - bezdławnicowa
 - $L=0,25$ m,
 - przyłącze kołnierzowe DN40, PN10,
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 730 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 540W,
 - $Q_{obl} = 5,66$ m³/h
 - $Q_{dob} = 6,5$ m³/h
 - $H_{obl} = 11,8$ m sł. H_2O
 - $H_{dob} = 13,0$ m sł. H_2O
 - masa 25,5 kg
 - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa izolowana ładująca bufor ciepła o parametrach:
 - elektroniczna
 - bezdławnicowa
 - $L=0,28$ m,
 - przyłącze kołnierzowe DN65, PN10,
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 590 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 320W,
 - $Q_{obl} = 13,3$ m³/h
 - $Q_{dob} = 15,3$ m³/h
 - $H_{obl} = 4,3$ m sł. H_2O
 - $H_{dob} = 4,8$ m sł. H_2O
 - masa 17 kg
 - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa izolowana obiegu glikolowego pompy ciepła o parametrach:
 - elektroniczna
 - dławnicowa
 - $L=0,28$ m,
 - przyłącze kołnierzowe DN50, PN16,
 - 400V,
 - moc znamionowa silnika max 1900 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 1670W,
 - $Q_{obl} = 19,5$ m³/h
 - $Q_{dob} = 22,5$ m³/h
 - $H_{obl} = 14$ m sł. H_2O
 - $H_{dob} = 15,4$ m sł. H_2O
 - masa 39 kg
 - przystosowana do pracy z glikolem

- z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa izolowana dla chłodu pasywnego o parametrach:
 - elektroniczna
 - bezdławnicowa
 - $L=0,34$ m,
 - przyłącze kołnierzowe DN50, PN10,
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 1200 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 860W,
 - $Q_{obl} = 13,4$ m³/h
 - $Q_{dob} = 15,4$ m³/h
 - $H_{obl} = 10,6$ m sł. H₂O
 - $H_{dob} = 11,7$ m sł. H₂O
 - masa 28,5 kg
 - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa izolowana ładująca zasobnik c.w.u. o parametrach:
 - elektroniczna
 - bezdławnicowa
 - $L=0,25$ m,
 - przyłącze kołnierzowe DN40, PN10,
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 470 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 340W,
 - $Q_{obl} = 6,4$ m³/h
 - $Q_{dob} = 7,4$ m³/h
 - $H_{obl} = 8,0$ m sł. H₂O
 - $H_{dob} = 8,8$ m sł. H₂O
 - masa 14 kg
 - z możliwością podłączenia do systemu BMS i komunikacją stanów pracy:
 - stop/praca
 - awaria
- pompa cyrkulacyjna izolowana z wbudowanym o parametrach:
 - zaworem zwrotnym
 - $L = 0,14$ m
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika max 4,5 W,
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 3W,
 - masa 1,4 kg
 - $Q_p = 0,1$ m³/h,
 - $H_p = 0,5$ mH₂O,
- grzejnik elektryczny posiadający następujące cechy:
 - o mocy zgodnej z podaną w projekcie
 - wyposażony:
 - w elektroniczny termostat temperatury
 - w bezpiecznik termiczny załączany automatycznie
 - obudowa z stali wysokogatunkowej
 - z wtyczką elektryczną

- zasilanie 230V

2.4.6 System spalinowy

System koncentryczny do pracy w nadciśnieniu o parametrach

- materiał rury: stal kwasoodporna 1.4571/1.4404
- grubość 0,6mm
- średnica przewodu wewn. zgodna z projektem
- średnica przewodu zewn. zgodna z projektem
- przystosowany do pracy z paliwami gazowymi.

Poszczególne elementy łączone za pomocą połączeń wtykowych z uszczelkami. Wykaz elementów zgodnie z zestawieniem materiałów.

2.4.7 Izolacja

Elementy źródła ciepła i chłodu pasywnego wykonać zgodnie z wytycznymi dla instalacji, które zasilają.

2.4.8 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur. Wykonawca we własnym zakresie opracuje system mocowań oraz podparć.

2.4.9 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.4.10 Transport i składowanie

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

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

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.4.11 Wykonanie robót

Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;
- COBRTI INSTAL – 1986 – Tymczasowe Warunki Techniczne dla stalowych dla instalacji wodnych w budownictwie

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

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

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

Pompy montować zgodnie z instrukcją producenta tak, aby nie uszkodzić silnika pomp. Kierunek przepływu zgodnie z podanym w projekcie.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji do 0,4 MPa. Wyniki badania należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Do pomiaru ciśnienia próbnego należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

2.4.12 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.4.13 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności.

2.4.14 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.7.

2.4.15 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.9.

2.4.16 Przepisy i normy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN- 91/B-02420 .Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

2.5 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze i chłodu

CPV 45331000-6

2.5.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych i chłodu dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1

2.5.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzewczych i chłodu (pasywny + freon). W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż części istniejącej instalacji c.t.
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- równoważenie instalacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.5.3 Materiały

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.5.4 Przewody

Instalacje wykonane będą z rur:

- dla instalacji grzewczych ze stali posiadających następujące cechy:
 - wykonane ze stali węglowej
 - ocynkowane zewnętrznie
 - łączonych przez zaciskanie
 - średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
 - w sztangach
- dla instalacji freonowej z miedzi posiadającej następujące cechy:
 - w kręgu miękkie

- z izolacją
- średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
- dla instalacji gruntowego wymiennika ciepła wewnątrz budynku z PEHD posiadających następujące cechy:
 - SDR 17
 - PN10
 - średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
 - w sztangach

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

2.5.5 Elementy instalacji

Klimatyzator

Należy zastosować klimatyzator o następujących parametrach:

- typu split
- montaż jedn. wewn. naścienny
- moc zgodną z podaną w projekcie
- EER min. = 3,89
- możliwość podłączenia do projektowanego BMS
- pilot
- poziom mocy akustycznej max 59 dBA jednostki wewn.
- poziom mocy akustycznej max 61 dBA jednostki zewn.

Grzejnik elektryczny

Należy zastosować grzejnik elektryczny o następujących parametrach:

- łazienkowy
- o mocy zgodnej z projektem
- 230V
- z elektronicznym termostatem
- montaż naścienny
- wymiary zgodne z projektem

Armatura i osprzęt

Należy zastosować:

- armaturę odcinającą:
 - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny,
 - zawory kulowe, kołnierzowy o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: P355N / EN-GJL-250, z możliwością zastosowania glikolu, długość zabudowy wg EN 558 szereg 14, klasa szczelności - A wg EN - 12266 - 1
- armaturę spustową, kulową, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny, z możliwością podłączenia węża.
- ręczny zawór nastawny gwintowany posiadające następujące cechy:
 - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
 - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
 - możliwość napełniania i opróżniania
 - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
 - max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
 - max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
 - charakterystyka przepływu – liniowa
 - zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs

- średnica zgodna z podaną w projekcie.
- automatyczny zawór równoważący posiadające następujące cechy:
 - charakterystyka przepływu – liniowa
 - możliwość współpracy z siłownikiem
 - parametry pracy zaworu -10 st.C do 120 st.C
 - max statyczne ciśnienie robocze 16 bar (PN 16)
 - maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze 30-400 kPa
 - ze złączami pomiarowymi
- siłownik do automatycznego zaworu równoważącego posiadający następujące cechy:
 - charakterystyka logarytmiczna
 - zasilanie 24 V
 - napięcie sterujące 0 – 10V
- zawór dwudrogowy posiadające następujące cechy:
 - praca zamknij/otwórz
 - parametry pracy zaworu -10 st.C do 110 st.C
 - klasa szczelności A
 - normalnie zamknięty
 - kvs zgodny z podanym w projekcie
- siłownik do zaworu dwudrogowego posiadający następujące cechy:
 - sprężyna zwrotna
 - zasilanie 230V
- zawór trójdrogowy posiadające następujące cechy:
 - parametry pracy zaworu 2 st.C do 120 st.C
 - PN10
 - kvs i średnica zgodny z podanym w projekcie
 - charakterystyka liniowa
 - mosiądz
- siłownik do zaworu trójdrogowego posiadający następujące cechy:
 - zasilanie 24V
 - sterowanie 0-10V
- ciepłomierz posiadający następujące cechy:
 - kompaktowy
 - ultradźwiękowy
 - przepływ nominalny zgodny z podanym w projekcie
 - średnica zgodna z podaną w projekcie
 - z kompletem czujników
 - zasilanie bateryjne
 - zakres temperatur 5 - 130 / 150 °C
 - nie są wymagane proste odcinki rurociągu przed/ za licznikiem
 - pamięć min. 8760 pomiarów
 - tryb oszczędzania energii
 - z możliwością podłączenia do projektowanego BMS
 - max. spadek ciś. przy przepływie nominalnym zgodnym z podanym w projekcie
 - pamięć dla danych z ostatnich 24 miesięcy
- zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
 - zespół zamykania: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym, wspomagany sprężyną

- mufowy, gwintowany
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 80 °C
 - średnica i kv zgodna z projektem
- filtr siatkowy posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 25 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnica i kv zgodna z projektem
 - odpowietrznik posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - średnica 1/2"
 - pływakowy
 - Hmax = 8 cm
 - manometr posiadające następujące cechy:
 - średnica obudowy 100 mm
 - klasa dokładności 1,6
 - zakres pomiarowy 0 – 0,6 MPa
 - max. temp. wody 200 °C
 - termometr techniczny posiadające następujące cechy:
 - bimetaliczny
 - średnica obudowy 63 mm
 - zakres pomiarowy 0 – 100 °C

Pompy:

- pompa elektroniczna posiadająca następujące cechy:
 - $Q = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $H=0,6 \text{ m st. H}_2\text{O}$
 - bezdławnicowa
 - $L=0,18 \text{ m}$,
 - PN10,
 - przyłącze gwintowane 1 1/2" z półśrubunkami 1",
 - 230V,
 - moc znamionowa silnika 40 W,
 - pobór mocy max. 15W,
 - z możliwością podłączenia do projektowanego BMS

2.5.6 Izolacja

Instalację c.t. należy izolować izolacją spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji. mm
Dw < 22	20

22 > Dw < 35	30
35 < Dw < 100	równa Dw

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od 0,035 W/(m*K) grubość izolacji należy skorygować. Dla przewodów układanych w podłodze należy stosować izolację o grubości 6 mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Instalację c.t. basen należy izolować zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Do izolacji przewodów należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła równym 0,035 W/(m*K). W przypadku zastosowania izolacji o innych parametrach jej grubość należy skorygować. Grubość izolacji jaką należy zastosować dla przewodów instalacji wymienników basenowych podano w tabeli:

Średnica nominalna przewodu	Pomieszczenia o temp obliczeniowej $t_i > 12^\circ\text{C}$		Pomieszczenia o temp obliczeniowej $-2^\circ\text{C} > t_i > 12^\circ\text{C}$	
	Temperatura czynnika		Temperatura czynnika	
	< 60 °C	< 95 °C	< 60 °C	< 95 °C
≤ 20	15	20	30	30
25	15	20	30	30
32	15	25	30	35
40	15	25	30	35
50	20	25	35	35
65	20	30	40	40
80	25	35	40	45
100	25	40	45	50
125	30	45	50	60
150	35	45	55	60
200	40	20	65	65

Instalację chłodu pasywnego należy izolować izolacją spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji, mm
Dw < 22	10
22 > Dw < 35	15
35 < Dw < 100	0,5 * Dw

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od 0,035 W/(m*K) grubość izolacji należy skorygować. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Instalację gruntowego wymiennika ciepła należy izolować przeciww Kondensacyjnie otulinami z pianki kauczukowej o grubości 10 mm

Instalację freonową izolować izolacją PE o grubości 6 mm. Przewodność cieplna λ (0°C): $\lambda = 0,036 \text{ W/(m*K)}$. Izolacja na rurach montowana fabrycznie.

Dla instalacji c.t. stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej.

Dla instalacji chłodu pasywnego oraz gruntowego wymiennika ciepła wewn. budynku stosować otulinę z pianki kauczukowej montowaną na kleju

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury i pompach.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj obiegu.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem. Zastosowana izolacja winna nierozprzestrzeniać ognia.

Izolacja winna być powinna być wykonana jako szczelna. W przypadku braku możliwości wykonania izolacji jako szczelnej należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.5.7 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe zawiesia z wkładkami gumowym (instalacje grzewcze) i z wkładkami zimnochronnymi (instalacja chłodu pasywnego oraz wewn. inst. gruntowego wymiennik ciepła). Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur oraz z podanymi w projekcie.

2.5.8 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.5.9 Transport i składowanie

2.5.9.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.5.9.2 Armatura

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

2.5.9.3 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.5.10 Wykonanie robót.

2.5.10.1 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;
- COBRTI INSTAL – 1986 – Tymczasowe Warunki Techniczne dla stalowych dla instalacji wodnych w budownictwie

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi instalacji grzewczych prowadzone w bruzdach należy prowadzić pod warstwą betonu/tynku grubości min. 4 cm w izolacji ciepłochronnej. W przypadku instalacji łączenie z armaturą oraz elementem grzewczym za pomocą złączek z gwintem z jednej strony i zacisku z drugiej.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty,

- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 20 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich zabezpieczeń.

2.5.10.2 Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek lub za pomocą połączeń kołnierzowych z zastosowaniem kołnierzy. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej, a kołnierzowych z zastosowaniem uszczelek montowanych między kołnierzami.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym lub założenie kołnierzy i uszczelki,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. W przypadku zakrycia zaworów i odpowietrzników należy zapewnić do nich dostęp przez zastosowanie np. klap rewizyjnych.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

2.5.10.3 Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zalaniem betonem / zasypaniem ziemią / zakryciem w korytkach i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Próba szczelności instalacji wykonanych ze stali

Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji do 0,45 MPa (tj. 1,5-krotną wartość maksymalnego ciśnienia roboczego). Wyniki badania należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Do pomiaru ciśnienia próbnego należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Próba szczelności instalacji wykonanych z miedzi

Dla instalacji wykonanej z rur miedzianych przeprowadzić próżniową próbę szczelności

Próba szczelności instalacji wykonanej z PEHD

Próbę przeprowadzić zgodnie z zasadami podanymi dla próby szczelności gruntowego wymiennika ciepła.

2.5.10.4 Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

2.5.11 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.5.12 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia elementów grzejnych (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w - przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

2.5.13 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

2.5.14 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

2.5.15 Przepisy i normy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

2.6 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja gazu

CPV 45333000-0

2.6.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji gazu dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1

2.6.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji gazu. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji gazu do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.6.3 Materiały

Do wykonania instalacji gazu mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.6.4 Przewody

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych czarnych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 10208-1 z materiału L290NB o grubości ścianki zgodną z podaną w projekcie łączonych przez spawanie.

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

Należy zastosować przewody o średnicach zgodnych z projektem

Do połączenia przewodów należy stosować złączki kute.

Zabrania się stosowania rur i kształtek używanych.

2.6.5 Armatura i system detekcji gazu

Armatura i osprzęt:

Należy zastosować:

- zawór odcinający – kulowy, MOP5, gwintowany o średnicach zgodnych z projektem, GW
- filtr siatkowy skośny posiadający następujące cechy:
 - materiał: mosiądz

- max. ciśnienie robocze 5 bar
 - max. temp. 60 °C
 - średnica zgodna z projektem
- szafkę gazową posiadającą następujące cechy:
 - z blachy stalowej
 - malowana w kolorze żółtym
 - o wymiarach zgodnych z projektem
 - wentylowana

2.6.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Rury gazowe należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne malowanie przeciwrzdzewnym szybkoschnącym czerwonym tlenkowym podkładem bezchromianowym UNIKOR i dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania.

2.6.7 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur i podanymi w projekcie.

2.6.8 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.6.9 Transport i składowanie

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.6.10 Wykonanie robót

Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przez spawanie, a przy łączeniach z armaturą i urządzeniami dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych.

Przejdzie przez przegrodę budowlaną wykonać w rurze osłonowej o średnicy dwukrotnie większej od średnicy danego przewodu. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 2 cm. Przewody instalacji gazu prowadzić po wierzchu ścian oraz możliwie blisko pod stropem.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Badania i uruchomienie instalacji

Próbę instalacji wykonanej z przewodów stalowych należy wykonać przed jej pomalowaniem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Przed przeprowadzeniem próby szczelności instalacji gazowej należy ją przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzić czy instalacja nie jest zatkana. Próbę szczelności należy wykonać powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu $p = 0,05 \text{ MPa}$. Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min. od ustabilizowania się ciśnienia próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Zakres pomiarowy manometru wykorzystywanego do pomiaru powinien wynosić od 0 do $0,06 \text{ MPa}$. Jeżeli trzykrotna próba szczelności da wynik negatywny należy wykonać instalację na nowo. Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazu przez napełnienie jej wodą lub innymi cieczami. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół.

2.6.11 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazu 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. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.6.12 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru

technicznego instalacji gazu.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

2.6.13 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.7.

2.6.14 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.9.

2.6.15 Przepisy i normy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.7 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji

CPV 45331000-6

2.7.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji dla zadania projektowego: projekt wykonawczy krytej pływalni sportowo-rekreacyjnej przy Gimnazjum Publicznym nr 1 im. Ignacego Gilewskiego w Siemiatyczach, dz. nr 845/1, 845/2, 845/3 i 843/7 obręb 1

2.7.2 Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Demontaż części istniejących układów wentylacyjnych,
- b) Przekucie otworów w przegrodach budowlanych (które nie zostały wykonane przez branżę budowlaną) do prowadzenia kanałów wentylacyjnych,
- c) Dostawa i montaż prostokątnych kanałów wentylacyjnych instalacji nawiewno - wywiewnej z blachy ocynkowanej łączącej na kołnierze oraz okrągłych kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu flex - izolowanych,
- d) Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną i izolacją przeciwkondensacyjną oraz malowanie farbą przewodów (o ile nie zostały pomalowane w fazie produkcji),
- e) Montaż elementów nawiewno – wywiewnych (zaworów powietrznych, krat, czerpni, wyrzutni, nawiewników szczelinowych, tłumików, przepustnic, klap rewizyjnych, klap przeciwpożarowych),
- f) Montaż central wentylacyjnych i wentylatorów,
- g) Montaż elektryczny układów wentylacji (szafy AKPiA, wentylatorów wywiewnych kanałowych i dachowych) - okablowanie central wentylacyjnych,
- h) Uszczelnienie wykonanych przejść przez przegrody budowlane,
- i) Wykonanie obudowy płytami p.poż,
- j) Pomiary skuteczności i uciążliwości układu wentylacji,
- k) Przekazanie do eksploatacji układu wentylacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.7.3 Materiały

Do wykonania instalacji wentylacyjnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Urządzenia wentylacyjne powinny być dostarczone zgodnie z dokumentacją techniczną w komplecie łącznie z materiałami pomocniczymi do montażu.

Wykaz elementów wentylacyjnych:

- 1) Centrala wentylacyjna basenowa z układem automatyki powinna mieć następujące wyposażenie oraz spełniać poniższe wymagania:
 - Sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów,
 - Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiające utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji,
 - Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej, wywiewu, nawiewu za nagrzewnicą, czujnik temperatury i wilgotności nawiewu i wywiewu,
 - Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
 - Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperaturą pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach
 - Regulacja temperatury i wilgotności powietrza w hali basenowej w oparciu o czujnik temperatury / wilgotności umieszczony na króćcu powietrza wywiewanego w centrali,
 - Pomiar i wyświetlanie rzeczywistej wydajności osuszania centrali w kg/h,
 - Pomiar rzeczywistego przepływu powietrza zewnętrznego,
 - Oprogramowanie umożliwiające pracę centrali w trybie basenowym oraz w trybie spoczynkowym,
 - Funkcja podwyższania wilgotności powietrza w hali basenowej w trakcie trybu spoczynkowego, w zależności od temperatury zewnętrznej,
 - Zmiana wydajności wentylatorów w zależności od aktualnego obciążenia hali basenowej.
 - Komunikaty stanów pracy centrali i sygnalizacja alarmów,
 - Harmonogramy godzin pracy centrali,
 - Układy elektryczne zasilania, zabezpieczeń i sterowania komputerowego,
 - Wymiennik ciepła o odzysku ciepła wynoszącym w warunkach obliczeniowych zimowych min. 83%, wykonany z polipropylenu lub z aluminium epoksydowanego metodą kateforezy,
 - Nagrzewnica wodna o zapotrzebowaniu na ciepło nie wyższe niż zakładane w projekcie, wyposażona w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, z aluminium epoksydowanego metodą kateforezy,
 - Przepustnice: recyrkulacyjne nagrzewania i osuszania, obejścia wymiennika ciepła oraz powietrza zewnętrznego i usuwanego wyposażone w siłowniki, zabezpieczone powłokami ochronnymi przed działaniem powietrza basenowego,
 - Wydajność nominalna 26000 m³/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym min. 300 Pa (podany spręż obejmuje straty ciśnienia instalacji, bez dodatkowego zapasu na zabrudzenie filtra) oraz 25920 m³/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym min. 280 Pa (podany spręż obejmuje straty ciśnienia instalacji, bez dodatkowego zapasu na zabrudzenie filtra), pobór mocy przez wentylatory nawiewne nie więcej niż 3x2 kW oraz 3x1,7 kW przez wentylatory wywiewne (wartości podane dla warunków obliczeniowych zimy), poziom hałasu dla króćców nie większy niż 71 dBA (króciec pow. zewnętrznego), 87 dBA (króciec nawiewny), 77 dBA (króciec wywiewny), 79 dBA (króciec powietrza usuwanego) (dopuszcza się inne poziomy hałasu pod warunkiem sprawdzenia i dostosowania tłumików hałasu, z uwzględnieniem zmiany oporów na instalacji oraz poboru energii elektrycznej), zapotrzebowanie na moc nagrzewnicy wodnej nie więcej niż 28,5 kW,
 - Pompa ciepła - sprężarka z płynną regulacją mocy, układ na czynniku chłodniczym R407C, powlekany parownik i skraplacz zabezpieczone metodą kateforezy, parownik umieszczony skośnie (dla zmniejszenia prędkości przepływu, a tym samym zmniejszenie ryzyka porywania kropel wody) układ wraz z zaworem rozprężnym, zbiornikiem ciekłego czynnika chłodniczego i niezbędną armaturą
 - Atest higieniczny PZH, z określeniem przeznaczenia stosowania central do krytych pływalni,
 - Dobór i parametry centrali certyfikowane przez Eurovent (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy),
 - Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886 w klasach min. D1/L1/T2/TB2/F9).

- Dobór centrali powinien zawierać informację o typach i producenta podstawowych podzespołów centrali (np. wymienniki, wentylatory, sprężarki), w celu umożliwienia weryfikacji poprawności ich doboru, a także sprawdzenia w trakcie odbioru końcowego.
- 2) Centrale wentylacyjne pozostałe powinny spełniać wymagania:
- Atest higieniczny PZH,
 - Dobór i parametry central certyfikowane przez Eurovent (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy). Dobór powinien zawierać informację o typach podstawowych podzespołów centrali (wymienniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
 - Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru central oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV).
 - Automatyka, panel sterujący, możliwość wpięcia pod BMS,
 - Czujnik temperatury na króćcu nawiewnym, wywiewnym i czerpny,
 - Wentylatory z falownikami,
 - Przepustnice z siłownikami na króćcu dla czerpni (ze sprężyną), wyrzutni (on-off) oraz by-passu (0-10V),
 - Elastyczne króćce przyłączeniowe,
 - Termostat przeciwwamrożeniowy,
 - Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra,
 - Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886 w klasach min. D1/L1/T2/TB2/F9).
 - Dopuszczalne poziomy hałasu zgodnie z dokumentacją projektową p. 20.13,
 - wartości SFP dla wentylatorów nawiewnych ≤ 1.3 , dla wentylatorów wywiewnych ≤ 1.0 ,

Powyższe wymagania dla wszystkich central, poniżej wyszczególnienie w formie tabeli wymagań dla poszczególnych central wentylacyjnych:

dane techniczne	jednostka	numer centrali wentylacyjnej							
		układ	1	2	3	4	6	7	8
wydajność	m ³ /h	nawiew	600	7190	765	1600	850	3200	1125
	m ³ /h	wywiew	600	6760	765	1500	1030	3200	995
spręż dyspozycyjny	Pa	nawiew	100	250	120	150	180	230	200
	Pa	wywiew	100	150	150	130	200	220	180
elektryczna moc nominalna	kW	nawiew	0,55	4	0,55	0,75	0,75	1,5	0,75
	kW	wywiew	0,55	2,2	0,55	0,75	0,75	1,5	0,75
moc nagrzewnicy	kW	nawiew	4	35	10	10	6	19	5
temp. za nagrzewnicą	°C	nawiew	29	16	32	27	26	17	21
temp. za chłodnicą	°C	nawiew	24	-	22	22	-	20	21
sprawność temp. wymiennika	%	-	82	76	81	79	80	76	82
opór na nagrzewnicę po stronie wody	kPa	-	~1	~3	~3	~3	~3	~3	~1
masa	kg	-	~200	~900	<200	<270	~350	~500	~400
wykonanie	kg	-	wisząca	stojąca	wisząca	wisząca	stojąca	stojąca	stojąca

- 3) Wentylatory kanałowe umożliwiające konserwację bez konieczności demontażu kanałów wentylacyjnych, z obudową z polipropylenu, z regulatorami obrotów, o wydajnościach:
- pomieszczenie 0.05: V=90 m³/h przy sprężu dyspozycyjnym 85 Pa
 pomieszczenie 1.04: V=150 m³/h przy sprężu dyspozycyjnym 80 Pa
 pomieszczenie 1.19: V=130 m³/h przy sprężu dyspozycyjnym 70 Pa
 pomieszczenie 2.05: V=320 m³/h przy sprężu dyspozycyjnym 60 Pa
- 4) Wentylatory sufitowe uruchamiane czujnikiem ruchu z opóźnianym wyłączeniem (min.10 minut) o wydajnościach:
- pomieszczenia (1.14, 2.13,2.15), V=50 m³/h przy sprężu dyspozycyjnym 20 Pa

- 5) Wentylatory sufitowe/ścienny (uruchamiany razem z centralą wentylacyjną):
pomieszczenie 1.15: $V=100 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 30 Pa
pomieszczenie 1.22: $V=130 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 30 Pa
- 6) Wentylatory kanałowy z tworzywa przystosowany do pracy w środowisku wilgotnym (wyciąg z sauny mokrej) uruchamiany z automatyki dostawcy sauny o napięciu nominalnym 24V (lub innym, zgodnie z wymogami dostawcy sauny):
pomieszczenie 1.15: $V=200 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 70 Pa
- 7) Wentylatory dachowe chemoodporne z falownikami (falowniki wyposażone w moduł umożliwiający podpięcie do systemu BMS), z tłumiącą podstawą dachową i zestawem rozruchowym. Powinny być wykonane z kompozytu winyloestroszklanego lub innego materiału chemoodpornego. Elementy montażowe wentylatora powinny być wzmocnione pierścieniami stalowymi, połączenie wentylatora za pomocą łącznika elastycznego. Elementy automatyki dla wszystkich wentylatorów dachowych umieszczone w jednej szafie. Wentylatory o parametrach:
pomieszczenie 0.08 $V=100 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 110 Pa
pomieszczenie 0.09 $V=50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 30 Pa
pomieszczenie 0.11 $V=190 \text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu dyspozycyjnym 140 Pa
- 8) Łączniki elastyczne do wentylatorów zapobiegające przedostawaniu się drgań na instalacje z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o długości nie większej niż 150mm.
- 9) Przepustnice regulacyjne okrągłe i prostokątne wielopłaszczyznowe, produkty typowe z możliwością zablokowania w dowolnym położeniu, konstrukcja powinna w łatwy i jasny sposób wskazywać na położenie i stopień otwarcia przepustnicy,
- 10) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym łączone na kołnierze – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności C,
- 11) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej typu spiro łączone na mufy oraz kanały elastyczne (izolowane i nie izolowane) – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności C,
- 12) Malowanie kształtek i przewodów wentylacyjnych, elementów wentylacyjnych układów N5, W5, W5w, W51, W51w farbą ochronną zapewniającą ochronę tych elementów przed wpływem powietrza basenowego. Do akceptacji Inspektora Nadzoru przedstawić ofertę techniczną od konkretnego producenta. Przykładowo można stosować dwuskładnikową farbę fenolowo-epoksydową (nowolakową) o całkowitej grubości powierzchni 300 μm (dwie warstwy farby po 150 μm). Powierzchnie przed malowaniem należy odtłuścić i wyczyścić. Malowaniu poddaje się tylko te powierzchnie, które stykają się z powietrzem basenowym. Farba winna posiadać atest PZH.
- 13) Kanały elastyczne o długości nie większej niż 4m z materiałów co najmniej trudno zapalnych, izolowane i nieizolowane,
- 14) Kanały wentylacyjne okrągłe z materiału odpornego chemicznie - np. winiduru,
- 15) Kłapy rewizyjne z materiałów niepalnych do kanałów prostokątnych i okrągłych – wymiary zgodnie z normą PN-EN 12097,
- 16) Kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej min. EIS60, do zabudowy w przegrodzie budowlanej, jak również z możliwością montażu poza przegrodą budowlaną, z wyzwalaczem topikowym 72°C oraz wskaźnikiem położenia kłapy p.poż, długość kłapy dopasowana do rodzaju zabudowy i grubości przegrody, kłapy z ważnym certyfikatem właściwości użytkowych, atest higieniczny,
- 17) Lamelowe kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej min. EIS120, do zabudowy w przegrodzie budowlanej, z wyzwalaczem topikowym 72°C. Kłapy z możliwością grupowania w baterie. Montaż w

przegrodzie z możliwością podpięcia kanałów wentylacyjnych, klapy z ważnym certyfikatem właściwości użytkowych, atest higieniczny,

- 18) Klapy rewizyjne EI60 w płytach ogniochronnych, dla dostępu do klapy rewizyjnych skrzynek rozprężnych,
- 19) Izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną folią PE o współczynniku przewodzenia nie większym niż $\lambda \leq 0,035$ [W/mK] i grubości min. 40 mm dla przewodów ogrzewania powietrznego, w przypadku innego, niż podany, współczynnika λ , należy skorygować grubość izolacji - dla przewodów ogrzewania powietrznego,
- 20) Izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną folią PE o grubości 20mm - dla przewodów nie służących do ogrzewania,
- 21) Izolacja przeciwkondensacyjna na bazie kauczuku o właściwościach nierozprzestrzeniających ognia dla przewodów czerpnych i wyrzutowych. Grubość zgodnie z dokumentacją projektową,
- 22) Zawory powietrzne wywiewne i nawiewne, typowe z możliwością regulacji o średnicach nie mniejszych niż podane w projekcie, maksymalna strata ciśnienia ok. 10 Pa dla projektowych wartości ilości powietrza,
- 23) Anemostaty prostokątne nawiewne i wywiewne, ze skrzynką rozprężną izolowaną wyposażoną w okrągły króciec z przepustnicą, strata ciśnienia w granicach 5-10 Pa (dla 100% otwarcia przepustnicy), dla projektowych wartości ilości powietrza. Anemostaty nawiewne dla poszczególnych pomieszczeń powinny spełniać wymagania nieprzekraczania prędkości granicznej 0,2 m/s w strefie przebywania ludzi,
- 24) Kratki wentylacyjne nawiewne z kierownicami powietrza i przepustnicą regulacyjną, izolowanymi skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne, kratki wentylacyjne wywiewne z żaluzjami i przepustnicami. Wymiary nie mniejsze niż w dokumentacji projektowej,
- 25) Nawiewniki szczelinowe (nawiew na powierzchnie wewnętrzne przeszkłone), ze skrzynką rozprężną izolowaną, z możliwością nakierowania strumienia powietrza, skrzynka rozprężna z króćcami wyposażonymi w przepustnice,
- 26) Szyny nawiewne o 3,4 szczelinach (szczelina o szerokości 8mmj) wykonane z odpornego na korozję stopu aluminium anodowanego o grubości 3-4mm, atest PZH,
- 27) Prostokątne tłumiki hałasu, których zastosowanie pozwoli otrzymać poziomy hałasu (dla projektowych wartości wydatku powietrza) zgodne z dokumentację projektową - p 20.13.
- 28) Wyrzutnie dachowe z podstawą dachową zapewniające ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczone siatką o średnicach i wymiarach zgodnych z projektem,
- 29) Czerpnie ściennie zapewniające ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczone siatką o wymiarach zgodnych z projektem. Straty ciśnienia nie większe niż podane w zestawieniach materiałów.
- 30) Podstawy dachowe z kołnierzem, wielkość kołnierza taka, aby w całości zakryć otwór oraz umożliwić zabezpieczenie przed przedostawaniem się czynników atmosferycznych do budynku
- 31) Płyty o odporności min. EI60, do obudowy kanałów wentylacyjnych, klapy przeciwpożarowych, grubość płyt ściśle z deklaracją producenta, montaż ściśle z wytycznymi producenta,

- 32) Zawiesia szpilkowe do kanałów oraz konstrukcje wsporcze - z materiałów niepalnych. Elementy zawiesi, zawiesia oraz konstrukcje wsporcze montowane nad nieckami basenowymi winny być wykonane z materiałów odpornych na działanie powietrza basenowego. W przypadku braku takich właściwości należy elementy pomalować farbami ochronnymi.
- 33) Materiały pomocnicze nie ujęte, a niezbędne do wykonania i montażu ww. elementów - np. taśmy izolacyjne, blachowkręty, opaski, uszczelki itp.

2.7.4 Transport i składowanie

Centrale wentylacyjne, przewody i kształtki wentylacyjne

Centrale wentylacyjne oraz przewody wentylacyjne powinny być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy odpowiednio zabezpieczyć podczas transportu. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów wentylacji należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia dodatkowego, urządzenia

Transport elementów wyposażenia dodatkowego (kratki, zawory, przepustnice, izolacja) powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy te należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.7.5 Wykonanie robót

2.7.5.1 Wentylacja

Przed robotami montażowymi kanałów wentylacyjnych należy przygotować miejsce pod montaż. Przygotować przebicia przez ściany.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian i przy stropie według dokumentacji technicznej.

Przewody wentylacyjne należy montować do stropu za pomocą zawiesi szpilkowych lub na konstrukcjach wsporczych na podłodze, do ścian i elementów konstrukcyjnych.

Kratki wentylacyjne montować bezpośrednio w kanałach wentylacyjnych. Kratki ze skrzynkami montować na zawiesiach i podłączać do instalacji wentylacyjnej za pomocą przewodów elastycznych.

Zawory powietrzne montować bezpośrednio w kanałach wentylacyjnych lub za pomocą przewodów elastycznych.

Po wykonaniu próby szczelności kanałów wentylacyjnych oraz regulacji, kanały należy zaizolować.

Przejścia przez ściany należy uszczelnić elastycznie.

Łączenie i montaż przewodów

Przy montażu przewodów pamiętać o kierunku przepływu powietrza, tak ażeby nie stwarzać niepotrzebnych oporów.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować gumy miękkie lub mikroporowate. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach.

Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe, co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na całej grubości ściany.

Dla kanałów, na których montowane są klapy rewizyjne należy zapewnić dostęp tak, aby umożliwić czyszczenie ich wewnętrznej powierzchni.

Wykonanie montażu kratek wentylacyjnych, zaworów powietrznych, nawiewników

Elementy ruchome wywiewników i nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Mechanizmy nastawcze kratki wentylacyjnych powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Wykonanie montażu urządzeń wentylacyjnych

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastęczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla ludzi. Połączenie central z kanałami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych króćców amortyzujących o długości 100-150mm.

Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopatek oraz wyraźne oznaczenie położenia przepustnicy.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci
- szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych z dala od urządzeń energetycznych.

Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Miejsca po umieszczeniu klap p.poż. wypełnić masami ogniochronnymi do całkowitego uszczelnienia przejścia. Wypełnienie przeprowadzić ściśle z instrukcją producenta. Montaż wykonać tak, aby był zapewniony dostęp do elementów klapy wymagających przeglądów i serwisowania.

2.7.5.2 Kolejność wykonywania robót

1. Demontaż części istniejących instalacji
2. Wykonanie przejść i przewiertów przez przegrody budowlane,
3. Osadzenie zawiesi i konstrukcji wsporczych,
4. Montaż przewodów (oraz malowanie, o ile przewody nie zostały pomalowane w fazie produkcji)
5. Montaż wyposażenia (przepustnice, klapy p.poż, klapy rewizyjne)
6. Montaż urządzeń i podłączenie elektryczne
7. Próby szczelności układów
8. Izolacja kanałów
9. Obudowa kanałów, skrzynek, klap p.poż. płytami ogniochronnymi
10. Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. wod-kan, grzewcze itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.7.6 Kontrola jakości robót

Próbnny rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych

- temperaturę łożysk wentylatorów
- prawidłowość pracy nagrzewnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów oraz tras i rozprowadzenia instalacji.
- Sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń.
- Sprawdzenie poprawności wykonania izolacji przewodów i mocowań kanałów.
- Wykonanie uruchomienia central wentylacyjnych przez serwis producenta.
- Wykonanie próby szczelności.
- Wykonanie regulacji instalacji i niezbędnych pomiarów

Wszystkie badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

2.7.7 Odbiór robót

Należy przeprowadzić zależnie od konieczności odbiory międzyoperacyjne, częściowe i odbiór końcowy. Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Odbiór częściowy

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

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- Protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i regulacji,
- Dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów.

W szczególności należy skontrolować:

- Użycie właściwych materiałów i urządzeń,
- Prawdliwość wykonania połączeń,
- Jakość zastosowanych materiałów izolacji cieplnej,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

2.7.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.7.9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.7.10 Przepisy związane

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 1366-2:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 2: Przeciwpowozarowe klapy odcinające.

PN-EN 1366-1:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1: Przewody instalacyjne.

PN-EN 1366-3:2006 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych.

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.(Zmiana:Az3)

PN-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach

PN-B-76001 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12097 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci ułatwiających konserwację sieci przewodów.