

**FIRMA PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWA „VITARO”**

Pracownia projektowa • Wykonawstwo robót budowlanych • Produkcja parapetów i blatów  
Suszenie i frakcjonowanie kruszyw • Zarządzanie i pośrednictwo nieruchomości

97-500 Radomsko, ul. 11 Listopada 11E/39

tel./fax: (44) 682 21 57 tel. kom.: (+48) 604 823 027

e-mail: [biuro@vitaro.pl](mailto:biuro@vitaro.pl) <http://www.vitaro.pl>



**Inwestor:** Gmina Piaseczno,  
ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno

Egzemplarz nr

2

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<b>OBIĘKT</b>	<b>CZĘŚCIOWA ROZBIÓRKA ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2 IM. EWY KRAUZE WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PRZY AL. KASZTANÓW 12 W PIASECZNIE</b>
<b>ADRES</b>	<b>AL. KASZTANÓW 12, 05-501 PIASECZNO; DZ. NR EW. 9,10 OBRĘB 63, DZ. NR EW. 53 OBRĘB 51 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 141804_4 PIASECZNO-MIASTO</b>
<b>ZAWARTOŚĆ</b>	<b>• INSTALACJE WEWNĘTRZNE</b>

**PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ  
ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

<b>Branża</b>	<b>Projektant</b>	<b>Data Podpis</b>
<b>Sanitarna</b>	mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk nr ewid. LOD/1795/POOS/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	I 2015 

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE:</b>	<b>6</b>
1.1	WYMAGANIA OGÓLNE	6
1.1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:	6
1.1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:	6
1.1.3	KODY I NAZWA CPV:	6
1.1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE:	6
1.1.5	OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO:	6
1.1.6	WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO	7
1.2	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
1.2.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT	7
1.2.2	MATERIAŁY	8
1.2.3	SPRZĘT	9
1.2.4	TRANSPORT	10
1.2.5	WYKONANIE ROBÓT	10
1.2.6	KONTROLA JAKOŚCI	11
1.2.7	ODBIÓR ROBÓT	13
1.2.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
1.2.9	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
<b>2</b>	<b>S-01 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, P.POŻAROWA</b>	<b>16</b>
2.1	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	16
2.1.1	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	17
2.1.2	OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY	17
2.1.3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT	17
2.2	MATERIAŁY	18
2.3	SPRZĘT	21
2.4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	22
2.4.1	RURY STALOWE I RURY Z TWORZYWA	22
2.4.2	INNE WYROBY	22
2.5	WYKONANIE ROBÓT - PRACE INSTALACYJNE	22
2.5.1	PRZEJĘCIE I PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY	22
2.5.2	PRACE INSTALACYJNE	22
2.5.3	MONTAŻ RUR	23
2.5.4	PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	23
2.5.5	PRÓBY CIŚNIENIOWE I IZOLACJE	23
2.5.6	NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI WODY	23
2.6	KONTROLA JAKOŚCI	23
2.6.1	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.	24
2.6.2	NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :	24
2.7	ODBIÓR ROBÓT	25

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

2.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	25
2.9	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	25
<b>3</b>	<b>S-02 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....</b>	<b>26</b>
3.1	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	26
3.1.1	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	27
3.1.2	OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY .....	27
3.1.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE .....	27
3.2	MATERIAŁY .....	27
3.3	SPRZĘT .....	28
3.4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	28
3.4.1	RURY KANALIZACYJNE SANITARNEJ Z PVC .....	28
3.4.2	POZOSTAŁE ELEMENTY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ .....	28
3.5	PRACE INSTALACYJNE .....	29
3.5.1	MONTAŻ Z RUR PVC .....	29
3.5.2	MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH .....	29
3.5.3	BADANIE SZCZELNOŚCI .....	29
3.5.4	NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI KANALIZACYJNYCH .....	30
3.6	KONTROLA JAKOŚCI .....	30
3.6.1	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA. ....	30
3.6.2	NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT : .....	30
3.7	ODBIÓR ROBÓT .....	31
3.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	31
3.9	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	31
<b>4</b>	<b>S-03 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>32</b>
4.1	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	32
4.1.1	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	33
4.1.2	OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY .....	33
4.1.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	33
4.1.4	ARMATURA ODPOWIEDZAJĄCA INSTALACJI C.O. ....	34
4.2	MATERIAŁY .....	34
4.3	SPRZĘT .....	35
4.4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	35
4.4.1	RURY PE/Al/PE .....	35
4.4.2	RURY STALOWE .....	36
4.4.3	GRZEJNIKI .....	36
4.5	PRACE INSTALACYJNE .....	37
4.5.1	MONTAŻ Z RUR WIELOWARSTWOWYCH .....	37
4.5.2	BADANIE SZCZELNOŚCI .....	37
4.5.3	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE .....	38
4.5.4	NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWczyCH .....	39
4.6	KONTROLA JAKOŚCI .....	39



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

4.6.1	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA. ....	39
4.6.2	NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT : .....	39
4.7	ODBIÓR ROBÓT .....	40
4.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	40
4.9	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40
<b>5</b>	<b>S-04 INSTALACJA WENTYLACYJNA .....</b>	<b>41</b>
5.1	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	41
5.1.1	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	42
5.1.2	OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY .....	42
5.1.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY WENTYLACYJNE.....	42
5.2	MATERIAŁY .....	42
5.2.1	ELEMENTY NAWIEWNO-WYWIEWNE.....	43
5.2.2	KANAŁY WENTYLACYJNE : .....	43
5.2.3	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	43
	AUTOMATYKA CENTRAL WENTYLACYJNYCH.....	45
5.2.4	REWIZJE .....	48
5.2.5	MATERIAŁY DO IZOLACJI PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH.....	48
5.3	SPRZĘT.....	48
5.4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	48
5.5	PRACE INSTALACYJNE.....	49
5.5.1	5.1. MONTAŻ URZĄDZEŃ WPROWADZAJĄCYCH POWIETRZE W RUCH 49	
5.5.2	KANAŁY .....	49
5.5.3	URZĄDZENIA .....	50
5.5.4	MONTAŻ ELEMENTÓW REGULACJI PRZEPŁYWU POWIETRZA.....	50
5.5.5	ROBOTY BUDOWLANE.....	50
5.5.6	INSTALACJA AUTOMATYKI I STEROWANIA WENTYLACJĄ.....	50
5.5.7	IZOLACJE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH .....	51
5.5.8	NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....	51
5.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	51
5.6.1	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA. ....	51
5.6.2	NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT : .....	52
5.7	ODBIÓR ROBÓT .....	52
5.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	52
5.9	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	53
<b>6</b>	<b>S -05 INSTALACJE SOLARNE .....</b>	<b>54</b>
6.1	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	54
6.1.1	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	54
6.1.2	OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY .....	54
6.1.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY WENTYLACYJNE.....	54

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

6.2	MATERIAŁY .....	55
6.3	SPRZĘT .....	55
6.4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	55
6.5	PRACE INSTALACYJNE.....	56
6.5.1	BADANIE I URUCHOMIENIE INSTALACJI .....	56
6.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	56
6.6.1	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	57
6.6.2	ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I SPRZĘTU .....	57
6.7	ODBIÓR ROBÓT .....	57
6.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	57

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

# 1 WYMAGANIA OGÓLNE:

## 1.1 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

Do projektu instalacji centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej, wody zimnej, C.W.U., C.C.W.U., p.pożarowej, wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, dla potrzeb projektowanej sali sportowej z zapleczem, nowych sal lekcyjnych, oddziału przedszkolnego, biblioteki oraz łącznika Szkoły Podstawowej nr 2 im. Ewy Krauze w Piasecznie przy Al. Kasztanów 12 w Piasecznie.

### 1.1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

Szczegółowa ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.1.3 KODY I NAZWA CPV:

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>	
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych	
	45330000-9		Roboty instalacyjne wodno - kanalizacyjne i sanitarne	
	45332000-3		Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne	
		45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne	S-01
		45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne	S-02
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	
		45331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania	S-03
		45331200-8	Instalacje urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	S-04
		09332000-5	Instalacje słoneczne.	S-05

### 1.1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE:

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.1.5 OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO:

#### 1.1.5.1 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO:

Projektowany budynek jest 2-kondygnacyjny, z dachem dwuspadowym oraz z 1 wewnętrzną klatką schodową. Obiekt pełnić będzie funkcję budynku oświaty. Ściany i przegrody zewnętrzne oraz stropy wg rozwiązań zamieszczonych w części budowlanej projektu. Między budynkiem projektowanym a istniejącym zaprojektowano łącznik.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Projektowany budynek będzie wyposażony w odrębne instalacje grzewcze zasilane z kotłowni zlokalizowanej w piwnicy istniejącego budynku. W istniejącym pomieszczeniu kotłowni umieszczono dwa kotły gazowe stojące jednofunkcyjne, zasobnik C.W.U. oraz główny rozdzielacz C.O. z pompami obiegowymi i mieszaczami.

Szczytowe zapotrzebowanie ciepła (dla warunków obliczeniowych) na potrzeby nowego, projektowanego budynku wynosi:

- a. centralne ogrzewanie – 86,92 kW;
- b. ciepło technologiczne - 130,70 kW
- c. ciepła woda użytkowa– 30,00 kW

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanego budynku wynosi 247,62 kW.

#### **1.1.5.2 OPIS OGÓLNY ROBÓT PODSTAWOWYCH:**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- Projektowaną instalację wodociągową z rur PP PN10;
  - Projektowaną instalację C.W.U. i C.C.W.U. z rur PP PN16 stabi;
  - Projektowaną instalację hydrantową z rur stalowych ocynkowanych z łącznikami gwintowanymi;
  - Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej z rur PVC;
  - instalację centralnego ogrzewania:
  - Projektowaną instalację centralnego ogrzewania w projektowanym budynku szkoły:
- płytowe grzejniki z podłączeniem dolnym z rur wielowarstwowych;
- ogrzewanie podłogowe z tworzywa sztucznego (polietylenu) **PE-X**
- Projektowaną instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

#### **1.1.6 WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO**

##### **1.1.6.1 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA OPRACOWANA CELEM UZYSKANIA POZWOLENIA NA BUDOWĘ**

Uzgodniony Projekt Budowlany

Wytyczne Inwestora i dostawcy sprzętu

Uzgodnienia międzybranżowe

Aktualny stan wiedzy technicznej oraz przepisy w zakresie budownictwa

##### **1.1.6.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA – PROJEKTY WYKONAWCZE CELEM REALIZACJI ROBÓT**

Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych.

#### **1.2 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **1.2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

obowiązków Wykonawcy Robót należy przed przystąpieniem do robót opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

### **KWALIFIKACJE KADRY TECHNICZNEJ WYKONAWCY ROBÓT**

1. Kierownik budowy musi posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz być członkiem Izby Inżynierów Budowlanych.
2. Kierownicy poszczególnych rodzajów robót (sanitarnych i elektrycznych) muszą posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w odpowiedniej specjalności i być członkami Izby Inżynierów Budowlanych.
3. Wymagany jest ciągły nadzór kadry technicznej nad prowadzonymi robotami budowlano-montażowymi remontu i modernizacji.

### **1.2.2 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. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną
- w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

#### **1.2.2.1 ŹRÓDŁO UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w SST.

#### **1.2.2.2 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.
2. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego przyjęciem i niezapłaceniem.

#### **1.2.2.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.2.2.4 WARIANTOWA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### **1.2.3 SPRZĘT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z technologią wykonania i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, w przypadku braku ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenia Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.
5. jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

6. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **1.2.4 TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenia Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenia Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.
4. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu Budowy.

#### **1.2.5 WYKONANIE ROBÓT**

##### **1.2.5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewnienia Jakości, projektu organizacji Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną decyzję.
6. 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.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- dostawa i montaż rur z PP PN16 stabi, o średnicy 40x5,5 – 48,40m
- dostawa i montaż rur stalowych ocynkowanych DN15 – 4,40m
- dostawa i montaż rur stalowych ocynkowanych DN25 – 43,70m
- dostawa i montaż rur stalowych ocynkowanych DN32 – 61,10m
- dostawa i montaż rur stalowych ocynkowanych DN50 – 3,90m
- dostawa i montaż armatury odcinającej
- dostawa i montaż izolacji:
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm i grubości 20mm ---140m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm i grubości 6mm ---133m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm i grubości 20mm ---13m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm i grubości 6mm ---24m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm i grubości 20mm ---80m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm i grubości 6mm ---62m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm i grubości 30mm ---14m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm i grubości 6mm ---72m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm i grubości 30mm ---49m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm i grubości 9mm ---44m
  - Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 60 mm i grubości 9mm ---70m
- dostawa i montaż termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych DN15 ---- 5 kpl;

### **2.1.1 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **2.1.2 OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY**

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

### **2.1.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, PW i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

## **2.2 MATERIAŁY**

Do budowy wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej cyrkulacji i p. pożarowej zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.

### **2.2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ**

Pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej o średnicy DN 160. Instalację wewnętrzną wodociągową projektuje się z zastosowaniem rur z polipropylenu PP klasy PN10 w zakresach średnic DN 20 – 50mm. Połączenie rur zostanie wykonane poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Przewody rozprowadzane poziome prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz podłódze, zabezpieczone izolacją z pianki polietylenowej – grubość izolacji 6mm dla rur 20x1,9mm÷40x3,7mm i 9mm dla rur 50x4,6mm÷65x5,8mm.

Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany konstrukcyjne i stropy między strefami pożarowymi (opis stref p. pożarowych zgodnie z projektem budowlanym branży architektonicznej p.12.5) wykonać w przepustach p. pożarowych, w klasie odporności ogniowej danej przegrody o średnicy o dwie dymensje większych od przewodu. Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów.

Instalacje wodociągową po wykonaniu ale przed zakryciem należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Płukanie należy prowadzić pełnym ciśnieniem dyspozycyjnym zgodnie z warunkami podanymi w WTWiO instalacji wodociągowych. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur.

Przy rozprowadzaniu rur wodociągowych w przegrodach (ścianach, posadzkach, podłogach), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod zalecanym przez producenta ciśnieniem 6 bar.

Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Wszystkie urządzenia sanitarne zainstalowane na instalacji zimnej i ciepłej wody muszą być wyposażone we własne zawory odcinające. Pod umywalkami i zlewami należy zainstalować

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

zawory kulowe, kątowe, chromowane, do podłączenia baterii stojących za pomocą wężyków zbrojonych.

### **2.2.2 INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI**

Pobór ciepłej wody użytkowej z zasobnika C.W.U. o poj. 1000 l, ogrzewanego poprzez kolektory słoneczne oraz kotły kondensacyjne jednofunkcyjne opalane gazem.

Instalacje C.W.U. wykonać w tym samym systemie co wody zimnej, przewodami z zastosowaniem rur z polipropylenu PP klasy PN16 stabi. Poziomy wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody.

Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany konstrukcyjne i stropy między strefami pożarowymi (opis stref p. pożarowych zgodnie z projektem budowlanym branży architektonicznej p.12.5) wykonać w przepustach p. pożarowych, w klasie odporności ogniowej danej przegrody o średnicy o dwie dymensje większych od przewodu. Całość instalacji wykonać ściśle wg technologii wymaganej przez producenta zastosowanych przewodów.

Budynek szkoły podzielony jest na dwie strefy pożarowe.

- Pierwsza strefa to sala gimnastyczna, patio, sanitariaty oraz sale lekcyjne;
- Druga strefa to pomieszczenia przeznaczone dla potrzeb przedszkola.

Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego będą wykonane w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi.

Przewody poziome prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w podłodze, zabezpieczone izolacją z pianki polietylenowej. Grubość izolacji rurociągów wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2 (Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii) warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **2.2.3 MIESZACZE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Zasilanie w CWU pomieszczeń przeznaczonych dla użytku dzieci zaprojektowano przez podtynkowe centralne mieszacze wody z wymienną głowicą na komórkę termoaktywną i regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej.

Zasilanie w CWU umywałek zlokalizowanych w WC (pom. nr 006, 007, 029, 127 i 128) poprzez baterie stojące bezdotykowe, na fotokomórkę w zestawie z mieszaczem podtynkowym.

- Zakres regulacji pokrętła : 32°C do 40°C.
- Temperatura zasilania w Wodę Ciepłą: 55-85°C.
- Temperatura zasilania w Wodę Zimną: 5-20°C.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- Różnica Woda Ciepła/Woda Mieszana : minimum 15°C.
- Zalecane ciśnienie 1 do 5 bar.
- Maksymalna różnica ciśnienia na wejściach: 1 bar.
- Wyływ 35 litrów/min przy 3 bar.
- Stabilność temperatury: 1,5°C między 34, a 40°C.
- Automatyczna blokada antyoparzeniowa do 42°C.
- Zawory zwrotne i filtry dostępne z zewnątrz, bez demontażu mechanizmu,
- Możliwość dezynfekcji termicznej bez demontażu mieszacza (przycisk na pokrętle).

A. Mieszacze podtynkowe dla pomieszczeń sanitarnych przedszkola oraz sanitarnych ogólnodostępnych na piętrze dobrano mieszacze centralne o średnicy  $\frac{3}{4}$ " i wylocie max 55 l/min.

Wymiary: długość: 118mm/wysokość: 60mm

B. Mieszacze podtynkowe dla pomieszczeń sanitarnych przynależnych do sali gimnastycznej dobrano mieszacze centralne o średnicy 1" i wylocie max 90 l/min.

Wymiary: długość: 160mm/wysokość: 80mm

Mieszacze termostatyczne do dystrybucji wody mieszanej, podtynkowe umieścić pod płytą z INOXU o wym. 160x220, z wodoszczelną skrzynką podtynkową.

#### WODOSZCZELNA SKRZYŃKA:

Wodoszczelna skrzynka podtynkowa o wym. 200x259x114:

- Zapobiega przenikaniu wody z zewnątrz (ściekanie...).
- Odprowadza wodę z wycieków i z kondensacji (dołem uszczelki);
- Głębokość osadzenia regulowana od 10 do 30 mm ze złączkami i zintegrowanymi zaworami odcinającymi.
- Wysoka odporność na wandalizm: niewidoczne mocowania i mechanizm anty-szok.

Nad brodzikiem natryskowym w łazienkach dla dzieci zainstalować należy baterię natryskową termostatyczną, ze słuchawką typu bidetta.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Sposób prowadzenia projektowanej instalacji zimnej i ciepłej wody pokazano na rzutach budynku (rys. nr 1-3).

Budynek ujęty opracowaniem został wyposażony w podliczniki ciepłej i zimnej wody dla poszczególnych stref funkcjonalnych. Liczniki umieszczono w szafkach wodomierzowych podtynkowych. Wymiary szafek uzależnione są od ilości liczników. Lokalizacja zgodna z rys. nr 2, 3 i 4.

#### 2.2.4 PODWODOMIERZE CWU I ZW

A. szafka podtynkowa na wodomierz z.w i c.w o wym. (szer.450mm/ wys.805mm/gł.150mm) (2 szt.)



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

## STREFA SANITARIATÓW PRZY SALI SPORTOWEJ NA PARTERZE

1. wodomierz JS z.w. -->Qnom.:3,5 [m3/h] 1 1/4"
2. wodomierz JS c.w. -->Qnom.:2,5 [m3/h] 1 "

B. szafka podtynkowa na wodomierz z.w i c.w oraz na dwa liczniki ciepła o wym. (szer.680mm/ wys.805mm/ gł.150mm) (1 szt.)

## STREFA POMIESZCZEŃ PRZEDSZKOLNYCH NA PARTERZE

3. wodomierz JS z.w. -->Qnom.:2,5 [m3/h] 1 "
4. wodomierz JS c.w. -->Qnom.:1,5 [m3/h] 3/4 "

C. szafka podtynkowa na wodomierz z.w i c.w oraz na jeden licznik ciepła o wym. (szer.530mm/ wys.805mm/ gł.150mm) (1 szt.)

## STREFA POMIESZCZEŃ BIBLIOTEKI NA PIĘTRZE

5. wodomierz JS z.w. -->Qnom.:1,5 [m3/h] 3/4"
6. wodomierz JS c.w. -->Qnom.:1,0 [m3/h] 3/4 "

### 2.3 SPRZĘT

Do wykonania robót instalacji wewnętrznych wody zimnej, C.W.U. i C.C.W.U., Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- a. Przyrządy do cięcia:
  - nożyce zapadkowe – służą do szybkiego przecinania rur w sposób prostopadły do osi, bez konieczności używania dużej siły. Krawędź cięcia jest gładka, a więc nie wymaga żadnej dodatkowej obróbki przed przystąpieniem do zgrzewania;
  - obcinaki krążkowe ( do przecinania rur o średnicach 50-110mm);
  - piły mechaniczne;
- b. Zdzierak – do usunięcia zewnętrznej powłoki polipropylenu wraz z warstwą zatopionej wkładki z aluminium z rury stabilizowanej. Usunięcie jest konieczne w miejscach połączeń zgrzewanych rur z kształtkami;
- c. Zgrzewarka i końcówki grzewcze – zgrzewarki o mocy 800, 1200, 1600W, przystosowane do pracy pod napięciem 220V.

Średnica zew. rury [mm]	Głębokość zgrzewania [mm]	Czas nagrzewania [s]	Czas zgrzewania [mm]	Czas stygnięcia [min]
16	13	5	4	2
20	14	5	4	2
25	15	7	4	2
32	16	8	6	4
40	18	12	6	4
50	20	18	6	4
63	24	24	8	6
75	26	30	10	8
90	29	40	10	8

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

100	32,5	50	10	8
-----	------	----	----	---

## **2.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **2.4.1 RURY STALOWE I RURY Z TWORZYWA**

- Przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania;
- Magazynować w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m;
- Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać wyroby z polipropylenu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych;
- Przechowywać w okresie jesienno-zimowym w pomieszczeniu ogrzewanym – polipropylen w temp. poniżej 0°C wykazuje podwyższoną kruchość;

Środki transportu do realizacji zadania:

- samochód dostawczy – 0,9Mg
- samochód skrzyniowy - 5Mg

### **2.4.2 INNE WYROBY**

Armatura, kształtki, hydranty i inne elementy budowanej instalacji wodociągowej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT - PRACE INSTALACYJNE**

### **2.5.1 PRZEJĘCIE I PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY**

Po przejęciu budynku należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej opracowanej zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 – „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny”.

### **2.5.2 PRACE INSTALACYJNE**

Podejścia wody zimnej i cwu w bruzdach i wykonać z rur PP łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dostarczona woda ma służyć do celów sanitarnych.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

### **2.5.3 MONTAŻ RUR**

Główne poziomy i pionowy zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych PP-R typu PP PN10, wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych PP stabilizowanych wkładką aluminiową typu PP PN16 łączonych za pomocą polifuzji termicznej-zgrzewania.

Główne przewody rozprowadzające w piwnicy prowadzić pod sufitem. Przewody na parterze prowadzić w posadzce, w bruzdach ściennych i w części w przestrzeni sufitu podwieszanego (zgodnie z częścią rysunkową projektu). Podejścia do umywalek i zlewozmywaków zakończyć zaworami odcinającymi ćwierć-obrotowymi.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

### **2.5.4 PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Pobór ciepłej wody użytkowej z zasobnika C.W.U. o poj. 1000 l, ogrzewanego poprzez kolektory słoneczne oraz kotły kondensacyjne jednofunkcyjne opalane gazem.

### **2.5.5 PRÓBY CIŚNIENIOWE I IZOLACJE**

Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (stan prawny na 1 styczeń 2014) - Załącznik nr 2.

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ . Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  laminowane folią ochronną z PE. Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone w piwnicy i po wierzchu ściany zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grub. 6mm i 9 mm.

### **2.5.6 NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI WODY**

Nadzór techniczny nad budową instalacji wodociągowej sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszyć trwałość eksploatacyjną instalacji wodociągowej.

### **2.6 KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – cz. Ogólna.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

### **2.6.1 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.**

Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy. Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach:

- kierunki przepływu,
- oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych
- Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wszystkie temperatury, charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

### **2.6.2 NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :**

Nadzór techniczny nad budową instalacji j.w. sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji

#### **2.6.2.1 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY ODBIORZE ROBÓT PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji i prac towarzyszących- izolacji
- udział w próbie szczelności rurociągów podlegających zakryciu

#### **2.6.2.2 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY WYKONYWANIU PRÓB SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIU URZĄDZEŃ**

- udział w próbie szczelności rurociągów
- udział w uruchomieniu urządzeń

#### **2.6.2.3 KOORDYNACJA ROBÓT**

Koordynacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

- na etapie realizacji :
  - kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
  - zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

-na etapie rozruchu :

- szczegółowy wykaz obwodów pomiarowych, regulacyjnych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i regulacyjnych
- inne roboty towarzyszące wykonywane przez branże, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.:
- roboty budowlane
- instalacja elektryczna

## **2.7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz. ogólna.

## **2.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

## **2.9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-H 74200:1998 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- PN-EN 10242:1999 /A2:2005 – „Gwintowane łączniki rurowe z Żeliwa ciągliwego”
- PN-M-75002:2012 – „Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania i badania”
- PN-EN 1717:2003– „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny”.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Tekst ujednolicony z późniejszymi zmianami dn.2014.01.01.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

## 3 S-02

### 3.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia następujących robót wg wspólnego słownika zamówień CPV :

CPV 45332300-6 Instalacja kanalizacji sanitarnej (S-02)

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z norma PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”.

Ścieki z projektowanego obiektu odprowadzane będą do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na działce Inwestora. Wewnętrzną instalację zbierającą kanalizacji sanitarnej układaną w gruncie wykonać z rur PVC-U 160x4,7 oraz 110x3,2 kl.S SDR34, pozostałą instalację wykonać z rur PVC.

### **ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE (CPV 453 323 00-6)**

- dostawa i montaż natrysków wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 8 kpl
- dostawa i montaż natrysków dla osób niepełnosprawnych wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 2 kpl
- dostawa i montaż umywalek wiszących wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 19 kpl
- dostawa i montaż umywalek dla osób niepełnosprawnych wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 8 kpl
- dostawa i montaż zlewozmywaków wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 3 kpl
- dostawa i montaż misek WC wiszących wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 15 kpl
- dostawa i montaż misek WC wiszących dla osób niepełnosprawnych wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 6 kpl
- dostawa i montaż pisuaru wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 3 kpl
- dostawa i montaż wpustów podłogowych wraz z podłączeniem do instalacji kanalizacji oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 14 kpl
- dostawa i montaż rur wywiewnych DN75 --- 5 szt.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- dostawa i montaż rur wywiewnych DN110 --- 6 szt.
- dostawa i montaż rur wywiewnych DN160 --- 1 szt.
- dostawa i montaż zaworów napowietrzających DN50 --- 3 szt.
- dostawa i montaż czyszczaków DN50 --- 1 szt.
- dostawa i montaż czyszczaków DN75 --- 1 szt.
- dostawa i montaż czyszczaków DN110 --- 10 szt.
- dostawa i montaż rur na ścianach z PVC 50x2,5 – 39,60 m
- dostawa i montaż rur w ścianie z PVC 75x2,5 – 16,70 m
- dostawa i montaż rur w ścianie z PVC 110x2,6– 53,20 m
- dostawa i montaż rur w gruncie z PVC 110x3,2– 76,30 m
- dostawa i montaż rur w gruncie z PVC 160x4,7 – 17,00 m

### **3.1.1 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **3.1.2 OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY**

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

### **3.1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, PW i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy

## **3.2 MATERIAŁY**

### **▪ RURY PVC**

Piony, poziome elementy kanalizacji sanitarnej oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z poli(chlorku winylu) odpornego na wysokie temperatury.

Średnice podejść kanalizacyjnych dla przyborów sanitarnych wynoszą odpowiednio dla:

- Umywalka                               -PVC 50 mm
- Zlewozmywak                           -PVC 50 mm

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- Natrysk -PVC 50 mm
- Miska ustępowa -PVC 100 mm
- Pisuar -PVC 50 mm
- Wpust podłogowy -PVC 75 mm

Wewnętrzną instalację zbierającą kanalizacji sanitarnej układaną w gruncie wykonać z rur PVC-U 160x4,7 oraz 110x3,2 kl.S SDR34, pozostałą instalację wykonać z rur PVC.

Ciągi kanalizacyjne odpowietrzyć poprzez piony kanalizacyjne wyprowadzone nad dach i zakończone kominkami wentylacyjnymi. U podstawy każdego pionu k.s. zainstalować rewizję kanalizacyjną zapewniającą prawidłową eksploatację instalacji.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Zaleca się stosowanie skręcanych obejm rurowych z wkładkami z materiału izolującego akustycznie, które mocowane są do bryły budynku za pomocą śrub i kołków z tworzywa sztucznego. Stosowanie metalowych kołków jest dopuszczalne, ale nie zapewniają one jednak tak dobrej izolacyjności akustycznej. Uchwyty mocować do elementów konstrukcyjnych budynku o dużej masie właściwej.

### **3.3 SPRZĘT**

Wykonawca powinien być wyposażony w poniższy sprzęt:

- Pila o drobnych zębach
- Skrzynka uciosowa
- Samochód dostawczy

### **3.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **3.4.1 RURY KANALIZACYJNE SANITARNEJ Z PVC**

Rury powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być oparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielichów. Gdy rury składowane są luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kierunku warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie.

Rury z PVC w kolorze popielatym pakować w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi kłapkami, a całość otoczona jest taśmą tworzywową. Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie.

#### **3.4.2 POZOSTAŁE ELEMENTY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ**

Przybory sanitarne wszystkie kształtki i inne elementy budowlanej instalacji kanalizacyjnej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wyrobów stalowych takich jak stalowe łączniki muszą być chronione przed korozją, natomiast ceramiczne przybory sanitarne przed uszkodzeniem mechanicznym. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Wyroby z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

### **3.5 PRACE INSTALACYJNE**

Kanalizację sanitarną budynku należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV (podejście do przyborów) piony kanalizacyjne z rur kanalizacyjnych PCV. Podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać w brzdach. Odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejących sieci kanalizacji sanitarnej DN200. Po wykonaniu instalacji poddać ją próbie na szczelność i przepustowość.

#### **3.5.1 MONTAŻ Z RUR PVC**

System kanalizacji za pomocą połączeń kielichowych. Uszczelki są fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem. Zawsze, gdy mowa o środku poślizgowym, należy stosować środki profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelki gumowych i tworzyw. Wykluczone jest stosowanie pasty BHP.

#### **3.5.2 MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH**

Lokalizacja i dobór montowanych przyborów sanitarnych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producentów. Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych. Umywalki, WC, brodziki powinny być montowane do ścian / stelaży w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wpięciem skroplin do instalacji. Wszystkie syfony i podejścia do przyborów sanitarnych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

#### **3.5.3 BADANIE SZCZELNOŚCI**

Próbę szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzonej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Kanalizacyjne przewody odpływowe ścieków bytowo – gospodarczych należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napęlić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

### **3.5.4 NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI KANALIZACYJNYCH**

Nadzór techniczny nad budową instalacji kanalizacyjnych sprawują inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji kanalizacyjnych.

### **3.6 KONTROLA JAKOSCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – cz. Ogólna.

#### **3.6.1 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.**

- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach:
  - kierunki przepływu,
  - oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych
- Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wszystkie temperatury, charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

#### **3.6.2 NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :**

Nadzór techniczny nad budową instalacji jw. sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

### **3.6.2.1 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY ODBIORZE ROBÓT**

#### **PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji i prac towarzyszących- izolacji
- udział w próbie szczelności rurociągów podlegających zakryciu

### **3.6.2.2 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY WYKONYWANIU PRÓB SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIU URZĄDZEŃ**

- udział w próbie szczelności rurociągów
- udział w uruchomieniu urządzeń

### **3.6.2.3 KOORDYNACJA ROBÓT**

Koordinacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

- na etapie realizacji :
- kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
- zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji
- na etapie rozruchu :
- inne roboty towarzyszące wykonywane przez branże, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.:
- roboty budowlane
- instalacja elektryczna

### **3.7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz. Ogólna.

### **3.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

### **3.9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1329-1:2014-0 RURY KANALIZACYJNE Z NIEPLASTYFIKOWANEGO POLI(CHLORKU WINYLU)”
- PN-EN 12056-1:2002P Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-2:2002P Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia
- PN-B-75704-01:1986P Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych -- Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 274-1:2004/Ap1:2012P Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych -- Część 1: Wymagania
- PN-EN 1253-3:2002P Wpusty ściekowe w budynkach -- Część 3: Sterowanie jakością

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

## 4 S-03

### 4.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia następujących robót wg wspólnego słownika zamówień CPV :

CPV 45331100-7 Instalacja centralnego ogrzewania (S-03)

### **INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I C.T. (CPV 453 311 00-7)**

- dostawa i m-ż rozdzielacza głównego R2, w wentylatorni, 4 obwodowego z wpięciem do instalacji wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 1 kpl
- dostawa i m-ż rozdzielacza 6 obwodowego ze stali nierdzewnej z przepływomierzem do ogrzewania podłogowego wg rys z wpięciem do instalacji wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 2 kpl
- dostawa i montaż szafek rozdzielaczowych, podtynkowych --- 2 szt.
- dostawa i m-ż grzejników z podłączeniem dolnym centralnego ogrzewania wg rys z wpięciem do rozdzielacza wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 23 kpl
- dostawa i m-ż grzejników z podłączeniem dolnym – pionowe - centralnego ogrzewania wg rys z wpięciem do rozdzielacza wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 1 kpl
- dostawa i m-ż grzejników łazienkowych centralnego ogrzewania wg rys z wpięciem do rozdzielacza wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 8 kpl
- dostawa i m-ż grzejników konwektorowych centralnego ogrzewania wg rys z wpięciem do rozdzielacza wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 11 kpl
- wykonanie instalacji doprowadzenia CT do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych wraz z armaturą i podłączeniem do istniejących instalacji wg rys. oraz niezbędnymi robotami towarzyszącymi ---- 2 kpl
- dostawa i montaż płytowego wymiennika ciepła dla instalacji glikolowej --- 1 szt.
- dostawa i montaż nagrzewnic wodnych na sali gimnastycznej ---- 4 kpl
- dostawa i montaż liczników ciepła dla poszczególnych stref funkcjonalnych projektowanego budynku szkoły --- 6 szt.
- dostawa i montaż rur wielowarstwowych o średnicy 16x2,0 – 219,20m
- dostawa i montaż rur wielowarstwowych o średnicy 20x2,25 – 182,180m
- dostawa i montaż rur wielowarstwowych o średnicy 25x2,5 – 205,50m
- dostawa i montaż rur wielowarstwowych o średnicy 32x3,0 – 166,20m
- dostawa i montaż rur wielowarstwowych o średnicy 40x4,0 – 199,50m



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- dostawa i montaż stalowych cienkościennych łączonych zaciskowo o średnicy 35x1,5 – 97,00m
- dostawa i montaż stalowych cienkościennych łączonych zaciskowo o średnicy 50x1,5 – 85,80m
- dostawa i montaż rur PE-X o średnicy 17x2,0 – 913,30m
- dostawa i montaż izolacji:
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm i grubości 6 mm ---120 m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm i grubości 20 mm ---68 m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm i grubości 6 mm ---115 m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm i grubości 20mm ---143m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm i grubości 6mm ---63m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm i grubości 30mm ---266m
  - ✓ Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm i grubości 30mm ---200m
  - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm i grubości 60mm ---86m
- dostawa i montaż pomp obiegowych na rozdzielaczu R2 --- 3 kpl
- dostawa i montaż zaworów kulowych, odcinających prostych, zaworów zwrotnych, odpowietrzników, spustowych, bezpieczeństwa;
- dostawa i montaż zestawów mieszających dla ogrzewania podłogowego --- 2 kpl.
- dostawa i montaż ogrzewania podłogowego z automatyką.

#### **4.1.1 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **4.1.2 OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY**

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

#### **4.1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, PW i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną. Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

#### **4.1.4 ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA INSTALACJI C.O.**

Instalacja pracuje w układzie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym zlokalizowanym w kotłowni. Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez zamontowane odpowietrzniki.

#### **4.2 MATERIAŁY**

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z:

##### **A. Instalację ogrzewania grzejnikowego wykonać:**

- z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu. Rury prowadzić w bruzdach podłogowych lub przestrzeni sufitu podwieszanego. W miejscach gdzie rury prowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego należy instalację zaizolować otuliną z pianki polietylenowej.

W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna.

W przypadku mocowania instalacji punktami stałymi przy pionowo kładzionych rurociągach lub w przestrzeni sufitu podwieszanego, odległości między podporami należy zmniejszyć zgodnie z zaleceniami producenta.

##### **B. Instalację ogrzewania podłogowego w przedszkolu wykonać:**

- Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego (polietylenu) **PE-X**  $\phi 17 \times 2,0$  mm

##### **Wężownice.**

Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach). Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi.

Wężownice mocować do rolowanej płyty izolacyjnej wykonanej ze styropianu i wyposażonej w specjalną folię samo mocującą. Folia ma posiadać nadrukowaną siatkę rastrową 100 mm.

##### **C. Instalacja C.T. do nagrzewnic na sali gimnastycznej**

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Ciepło do nagrzewnic wodnych zostanie doprowadzone za pomocą instalacji dwururowej, pompowej, transportującej wodę grzejącą o stałych parametrach 80/60°C. Instalacja zasilana będzie z rozdzielacza R1 zlokalizowanego w kotłowni istniejącego budynku szkoły – OBIEG IV.

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, tak jak instalacja centralnego ogrzewania. Rury prowadzić w bruzdach ściennych i przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z rys.nr 13. W miejscach gdzie rury prowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego należy instalację zaizolować otuliną z pianki polietylenowej.

#### D. Instalacja C.T. (roztwór glikolu) do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Czynnik grzewczy rozprowadzany będzie za pomocą rur stalowych cienkościennych łączonych zaciskowo. Główne rozprowadzenie czynnika:

- przez istniejący budynek szkoły - w ścianach pod sufitem;
- przez projektowany budynek szkoły - w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z rys. nr16.
- do centrali wentylacyjnej dachowej – po dachu projektowanego budynku szkoły.

Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód.

### **4.3 SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST - Wymagania ogólne.

Niezbędne narzędzia do montażu rur:

- Kalibrator ramienny - zakres średnic: 16, 20, 25
- Zestaw kalibratorów ręcznych/na wkrętarce - zakres średnic:16, 20, 25
- Uchwyt kalibratora łamany - zakres średnic:14, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
- Zaciskarka akumulatorowa
- Szczęki do zaciskarki akumulatorowej i elektrycznej - zakres średnic:14, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63

Środki transportowe do realizacji zadania:

- samochód dostawczy – 0,9Mg
- samochód skrzyniowy - 5Mg
- młot udarowy

### **4.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.4.1 RURY PE/Al/PE**

Rury oraz złączki powinny być transportowane i przechowywane w oryginalnym opakowaniu. Należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i wywołanymi przez wpływ warunków atmosferycznych. Wielowarstwowe rury PE-X/Al./PE należy chronić przed intensywnym i bezpośrednim nasłonecznieniem i promieniowaniem ultrafioletowym (UV).



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Dotyczy to zarówno składowania rur, jak i gotowych fragmentów instalacji. Z tego względu należy unikać składowania na wolnym powietrzu. Gotowe instalacje bądź ich części należy chronić przed wpływem promieni UV za pomocą odpowiednich środków zabezpieczających.

#### **4.4.2 RURY STALOWE**

Transport rur ze stali ze względu na ich długość fabryczne (4-8m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeśli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie. Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o równych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie.

#### **4.4.3 GRZEJNIKI**

Dla pomieszczeń projektowanej szkoły projektuje się grzejniki:

- **SALE LEKCYJNE I SANITARIATY Z DOSTĘPEM DLA DZIECI**

Grzejniki płytowe zasilane od dołu wyposażone fabrycznie w wkładkę zaworową (I stopień regulacji), w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym. Grzejniki wyposażać w zestawy podłączeniowe odcinająco-opróżniające. Grzejniki obudować.

- **POMIESZCZENIA BIBLIOTEKI**

Ze względu na gabaryty okien w pomieszczeniach biblioteki zaprojektowano grzejniki konwektorowe. Grzejniki należy wyposażać w zawory termostatyczne z głowicą termostatyczną gazową z czujnikiem wbudowanym. Wyposażać w zawory odcinająco-odwadniające na gałkach powrotnych.

Ich wysoka moc sprawia, że nawet wysokie, otwarte pomieszczenia nagrzewają się szybko - ogrzewanie konwekcyjne wykorzystuje bowiem efekt unoszenia się ciepłego, ogrzanego powietrza w całym pomieszczeniu na zasadzie cyrkulacji. Niwelują odczucie chłodu bijącego od dużych przeszklonych powierzchni, nawet gdy na zewnątrz panują minusowe temperatury. Mają niewielkie rozmiary, wysoką estetykę wykończenia oraz odporność na działanie wilgoci.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

#### ▪ SALA PRZEDSZKOLNA

W sali przedszkolnej (pom. nr 030) zainstalować grzejnik płytowy pionowy zasilany od dołu, wyposażony fabrycznie w wkładkę zaworową (I stopień regulacji), w głowicę termostatyczną z czujnikiem wyniesionym. Grzejnik wyposażać w zestaw podłączeniowy odcinająco-opróżniający. Grzejnik należy obudować.

### **4.5 PRACE INSTALACYJNE**

Rury prowadzić w bruzdach podłogowych lub ściennych. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Na podejściach do pionów w celu hydraulicznego wyregulowania zładu, zamontować na powrotach zawory równoważące podpionowe. W miejscach rozgałęzień instalacji zamontować zawory odcinające proste.

#### **4.5.1 MONTAŻ Z RUR WIELOWARSTWOWYCH**

Rurę ucinąć zawsze pod kątem prostym do osi rury. Koniec rury skalibrować na obwodzie i sfazować kalibratorem polecanym przez producenta rur. Rurę wsunąć w złączkę do oporu. Skontrolować położenie rury w otworze kontrolnym złączki zaprasowywanej i wciskowej. Trwała szczelność połączeń jest zagwarantowana tylko przy zastosowaniu szczęk zaciskowych o profilu dostosowanym do tworzywowych złączek zaciskowych.

**Ważne!!**

- Używać nożyc uniwersalnych do rur o rozmiarze 14-25 mm.
- Używać obcinaka krążkowego do rur o rozmiarze 32-63 mm.
- Rury o średnicach 14-25 mm: sfazowanie na obwodzie głębokości co najmniej 1 mm.
- Rury o średnicach 32-63 mm: sfazowanie na obwodzie głębokości co najmniej 2 mm.
- Maks. prędkość obrotowa wiertarki lub wkrętarki powinna wynosić 500 obr./min.
- Usunąć zebrane wióry z kalibratora.
- Jeżeli jeden koniec rury jest już połączony ze złączką, nie należy kalibrować przeciwległego końca bez przytrzymania.
- Należy unikać obracania się rury w złączce.
- Rurę wsunąć w złączkę do momentu całkowitego pojawienia się jej w otworach kontrolnych.
- Szczęki zaciskowe muszą być umieszczone przy wewnętrznym ograniczniku tulei zaprasowywanej prostopadle do osi rury. Zaciskać aż szczęki zaciskowe zamkną się całkowicie.

Proces zaprasowywania wolno przeprowadzić tylko jeden raz dla każdego połączenia.

#### **4.5.2 BADANIE SZCZELNOŚCI**

*PLUKANIE INSTALACJI WODY PITNEJ*



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

W momencie uruchomienia instalacja musi być wolna od zanieczyszczeń i ciał obcych. Należy unikać opóźnień czasowych między wykonaniem płukania i uruchomieniem sieci wody pitnej, ponieważ z reguły po płukaniu nie następuje całkowite opróżnienie rur. Dodatkowo części instalacji, które nie były użytkowane przez okres dłuższy niż 4 tygodnie, należy poddać ponownemu płukaniu.

#### *PROBA CIŚNIENIOWA WODNA*

Wszystkie przewody przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bar. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Uwzględnić należy ponadto uwarunkowane materiałowo wydłużenie rur z tworzywa sztucznego, które może mieć wpływ na wynik badania. Innym czynnikiem wpływającym na wynik może być różnica temperatur między rurą i wodą użytą do badania, ponieważ w porównaniu do rur metalowych rury z tworzywa sztucznego charakteryzują się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej. Zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o ok. 0,5 do 1 bar. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na niezmienną temperaturę wody kontrolnej. Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

#### *KONTROLA SZCZELNOŚCI ZA POMOCĄ SPRĘŻONEGO POWIETRZA*

Ten rodzaj próby ciśnieniowej powinien być przeprowadzony, jeśli występują następujące warunki:

- okres przestoju między kontrolą szczelności i uruchomieniem >48 h,
- w okresie mrozów, ze względu na odstęp czasu między kontrolą szczelności a uruchomieniem instalacji, przewód rurowy nie może pozostać całkowicie wypełniony.

Ponieważ podczas przeprowadzania prób ciśnieniowych gazy, w przeciwieństwie do wody, mogą być sprężane, z przyczyn fizycznych i bezpieczeństwa technicznego konieczne jest przestrzeganie innych reguł.

#### **4.5.3 PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE**

W miejscach, gdzie przewody przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Przejścia przewodów przez



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów p.pożarowych.

#### **4.5.4 NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWCZYCH**

Nadzór techniczny nad budową instalacji grzewczych sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczych.

#### **4.6 KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – cz. Ogólna.

##### **4.6.1 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.**

- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach:
- kierunki przepływu,
- oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych
- Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wszystkie temperatury, charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

##### **4.6.2 NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :**

Nadzór techniczny nad budową instalacji jw sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

#### **4.6.2.1 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY ODBIORZE ROBÓT PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji i prac towarzyszących- izolacji
- udział w próbie szczelności rurociągów podlegających zakryciu

#### **4.6.2.2 UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY WYKONYWANIU PRÓB SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIU URZĄDZEŃ**

- udział w próbie szczelności rurociągów
- udział w uruchomieniu urządzeń

#### **4.6.2.3 KOORDYNACJA ROBÓT**

Koordinacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

- na etapie realizacji :
- kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
- zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji
- na etapie rozruchu :
- szczegółowy wykaz obwodów pomiarowych, regulacyjnych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i regulacyjnych
- inne roboty towarzyszące wykonywane przez branże, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.:
- roboty budowlane
- instalacja elektryczna

#### **4.7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz. ogólna.

#### **4.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

#### **4.9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 442-1:2015-02E Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne;
- PN-EN 442-2:2015-02E Grzejniki i konwektory-- Część 2: Moc cieplna i metody badań;
- PN-B-02421:2000P Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze;
- PN-B-02414:1999P Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania;

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- **PN-EN 215:2005E** Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań;  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami z dnia 01.01.2014r.

## 5 S-04

### 5.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia następujących robót wg wspólnego słownika zamówień CPV :

CPV 45331200-8 Instalacja wentylacyjna. (S-04)

#### **INSTALOWANIE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 453 312 00-8)**

- dostawa i montaż centrali wentylacyjnej o wydajności nominalnej (C1)--- 1 kpl.  
 $V_N=8\ 140\ m^3/h$   
 $V_W=5\ 190\ m^3/h$
- dostawa i montaż centrali wentylacyjnej o wydajności nominalnej (C2) --- 1 kpl.  
 $V_N=8\ 800\ m^3/h$   
 $V_W=8\ 800\ m^3/h$
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych prostokątnych ---  $829,00\ m^2$
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych okrągłych ---  $145,12\ m^2$
- dostawa i montaż kanałów elastycznych typu FLEX ---  $64,00\ m^2$
- dostawa i montaż wentylacyjnych nawiewników liniowych na sali gimnastycznej--- 12 szt.
- dostawa i montaż wentylacyjnych wywiewników liniowych na sali gimn.--- 12 szt.
- dostawa i montaż wentylacyjnych nawiewników liniowych w patio--- 2 szt.
- dostawa i montaż wentylacyjnych wywiewników liniowych w patio--- 2 szt.
- dostawa i montaż zaworów nawiewnych i wywiewnych
- dostawa i montaż krat wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych z przepustnicami --- 37 szt.
- dostawa i montaż kształtek prostokątnych
- dostawa i montaż kształtek okrągłych
- dostawa i montaż tłumików
- dostawa i montaż przepustnic
- dostawa i montaż klap p. pożarowych
- dostawa i montaż otworów kontrolnych na kanałach prostokątnych i okrągłych
- dostawa i montaż czerpni powietrza, dachowej o wym.800x800 --- 1 szt.
- dostawa i montaż wyrzutni powietrza, dachowej o wym. 630x630--- 1 szt.



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- dostawa i montaż wentylatorów dachowych ---4 kpl.

### **5.1.1 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

### **5.1.2 OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY**

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

### **5.1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY WENTYLACYJNE**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, PW i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną. Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

### **5.2 MATERIAŁY**

W projektowanym budynku została przewidziana wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła przy użyciu wymiennika krzyżowego. Centralę dla potrzeb sali gimnastycznej umieszczono na dachu budynku, drugą zaś – dla potrzeb pomieszczeń dydaktyczno-socjalnych w pomieszczeniu wentylatorni na piętrze.

Niniejsze opracowanie obejmuje 3 niezależne układy wentylacyjne zgodnie z załączonym zestawieniem.

1. Instalacja N1/W1 – obejmuje pomieszczenia sal lekcyjnych, komunikacji, biblioteki, czytelní, przedszkola. Zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła przy zastosowaniu centrali nawiewno – wywiewnej, którą należy umieścić w wentylatorni na kondygnacji piętra.
2. Instalacja N2/W2 – obejmuje salę gimnastyczną. Zaprojektowano wentylację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła przy zastosowaniu centrali nawiewno – wywiewnej, którą należy umieścić na dachu.
3. Instalacja W3 - Zaprojektowano wentylatory wyciągowe dachowe. Lokalizacja zgodnie z rys. nr 28.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

### **5.2.1 ELEMENTY NAWIEWNO-WYWIEWNE**

Do nawiewu przewiduje się:

- nawiewniki perforowane (w salach lekcyjnych) wyposażone w skrzynki rozprężne i przepustnice do zabudowy w suficie podwieszanym. Wszystkie nawiewniki podłączone są do instalacji poprzez elastyczne kanały wentylacyjne okrągłe typu FLEX. Rozmiar nawiewników nawiewnych zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;
- zawory nawiewne połączone do instalacji poprzez kanały wentylacyjne okrągłe typu FLEX. Rozmiar zaworów nawiewnych zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;
- nawiewniki liniowe (na sali gimnastycznej i patio) do zabudowy w suficie podwieszanym. Rozmiar nawiewników liniowych zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;

Do wyciągu powietrza przewiduje się:

- wywiewniki perforowane (w salach lekcyjnych) wyposażone w skrzynki rozprężne i przepustnice do zabudowy w suficie podwieszanym. Wszystkie wywiewniki podłączone są do instalacji poprzez kanały wentylacyjne okrągłe typu FLEX. Rozmiar wywiewników zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;
- zawory wywiewne (sanitariaty, pom. socjalne, pom.porządkowe) połączone do instalacji poprzez kanały wentylacyjne okrągłe typu FLEX. Rozmiar zaworów wywiewnych zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;
- wywiewniki liniowe (na sali gimnastycznej i patio) do zabudowy w suficie podwieszanym. Rozmiar wywiewników liniowych zgodnie ze specyfikacją elementów wentylacyjnych;

### **5.2.2 KANAŁY WENTYLACYJNE :**

wg EN12237, EN1506, EN1507, Eurovent 2/2, 2/3, 2/4

Kanały sztywne

Kanały wentylacyjne typu AI i typu Spiro, z blachy stalowej ocynkowanej.

Klasa ciśnienia A <500 Pa nadciśnienie <500Pa podciśnienie

Klasa szczelności <0,001xp0,65l/s (p-ciśnienie w Pa),

Kanały giętkie

Maksymalna długość kanałów z przewodów giętkich powinna wynosić 1,5m.

### **5.2.3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

#### **UKŁAD NI/WI**

Nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń biurowych i dydaktycznych za pomocą nawiewników perforowanych wyposażonych w skrzynki rozprężne, umieszczonych w suficie podwieszanym. Połączenie nawiewników z głównym kanałem wentylacyjnym poprzez kanały elastyczne typu FLEX. System kanałów rozprowadzających wykonany ze stali ocynkowanej. Usuwanie powietrza zużytego odbywać się będzie za pomocą wywiewników perforowanych wyposażonych w skrzynki rozprężne, umieszczonych w suficie podwieszanym. Połączenie wywiewników z głównym kanałem wentylacyjnym poprzez kanały elastyczne typu FLEX.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze będzie przeciągane przy użyciu kratki przeciągowych drzwiowych lub za pomocą tulci.

Do obliczeń przyjęto 80% odzysku ciepła z wyciąganego powietrza.

wydajność	$V_N = 8140 \text{ m}^3/\text{h}$
wydajność	$V_W = 5190 \text{ m}^3/\text{h}$
parametry czynnika grzewczego	$t_z/t_p = 80/60^\circ\text{C}$
temperatura nawiewu powietrza wentylacyjnego	$t_N = 25,60^\circ\text{C}$ ,
moc nagrzewnicy wodnej	$Q = 80,40 \text{ kW}$

### WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Układ N1/W1

- Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg	4,0 / 1,5 [kW]
- Natężenie prądu	7,65 / 3,39 [A]
- Napięcie zasilające	400 [V]

**UWAGA!**

1. Przy zamawianiu centrali wentylacyjnej u producenta, zwrócić szczególną uwagę na wykonanie urządzenia z podziałem na sekcje.

2. Wszystkie piony wentylacyjne należy obudować płytami G-K. Obudowa zgodnie z projektem branży architektonicznej.

### UKŁAD N2/W2

Nawiew powietrza świeżego do pomieszczenia za pomocą nawiewników szczelinowych umieszczonych na kanałach zlokalizowanych pod sufitem.

Usuwanie powietrza zużytego odbywać się będzie za pomocą wywiewników szczelinowych umieszczonych w kanałach zlokalizowanych pod sufitem.

Do obliczeń przyjęto 80% odzysku ciepła z wyciąganego powietrza.

wydajność	$V_N = 8800 \text{ m}^3/\text{h}$
wydajność	$V_W = 8800 \text{ m}^3/\text{h}$
parametry czynnika grzewczego	$t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
temperatura nawiewu powietrza wentylacyjnego	$t_N = 20^\circ\text{C}$ ,
moc nagrzewnicy glikolowej	$Q = 50,30 \text{ kW}$

Zaczerp świeżego powietrza oraz wyrzut powietrza zużytego poprzez czerpnię i wyrzutnię umieszczone w zblokowanej centrali wentylacyjnej.

Wentylacja mechaniczna sali w okresie jej użytkowania uwzględnia dwukrotną wymianę powietrza obliczeniowego w ciągu godziny. W okresie, gdy sala nie będzie użytkowana centrala uwzględnia połowę wymiany powietrza obliczeniowego w ciągu godziny.



### AUTOMATYKA CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Zaprojektowane centrale wentylacyjne posiadają wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik. Centrala w momencie dostarczenia musi stanowić kompletny, fabrycznie przetestowany, gotowy do całorocznej pracy system wentylacyjny.

Wszystkie wewnętrzne połączenia elektryczne są wykonywane i testowane fabrycznie. Centrale muszą być wyposażone w układ automatyki do sterowania, kontroli i zabezpieczenia.

W skład automatyki muszą wchodzić następujące elementy:

- rozdzielnica elektryczna z układami zabezpieczającymi, pomiarowym i sterującymi;
- regulator temperatury;
- termostat przeciw zamrożeniowy przy nagrzewnicy wodnej;
- presostaty zabezpieczające na filtrach;
- presostaty zabezpieczające na wentylatorach;
- siłowniki do zaworów;
- czujniki temperatury kanałowej- przy aparatach;
- siłowniki przepustnic powietrza,
- zawory regulacyjne trzydrogowe z siłownikami do nagrzewnicy wodnej.

Układ automatyki steruje centralą grzewczo-wentylacyjną z nagrzewnicą wodną sterowaną utrzymując stałą temperaturę powietrza w pomieszczeniu przy pomocy mikroprocesorowego sterownika. W rozdzielnicy znajdują się elementy zabezpieczające i sterujące pracą aparatu wentylacyjnego. Za pośrednictwem wyświetlacza sterownika następuje załączanie urządzenia. Po załączeniu sterowania następuje uruchomienie centrali.

Silnik wentylatora zasilany jest przez falownik w celu regulacji sieci. Prace wentylatora kontroluje czujnik różnicy ciśnień- presostat.

Kanałowy czujnik temperatury na nawiewie ogranicza minimalną i maksymalną temperaturę powietrza nawiewanego. Czujnik temperatury pomieszczeniowej reguluje temperaturę powietrza w pomieszczeniu wentylowanym. Układ dąży do utrzymania stałej temperatury ustawionej na nastawniku temperatury.

Termostaty znajdujące się na nagrzewnicy zabezpieczają ją przed nadmiernym wzrostem temperatury. Gdy temperatura za nagrzewnicą wzrośnie termostat wyłączy sterowanie wszystkimi stopniami nagrzewnicy, a po ostygnięciu włącza je ponownie.

Stan zabrudzenia filtra kontrolowany jest czujnikiem różnicy ciśnień na filtrze, a zabrudzenie sygnalizowane jest kontrolką.

### WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Układ N2/W2

- |  |                 |
|--|-----------------|
| - Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg | 4,0 / 4,0 [kW]  |
| - Natężenie prądu                        | 7,65 / 7,65 [A] |
| - Napięcie zasilające                    | 400 [V]         |

### *WENTYLATORY DACHOWE*

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

Z pomieszczeń socjalnych wyciąg powietrza zaprojektowano poprzez wentylatory dachowe stosowane do wentylacji pomieszczeń o niskim stopniu zanieczyszczenia powietrza.

Czasza wykonana z laminatu. Płyta podstawy z blachy stalowej malowanej proszkowo. Obudowy z blachy ocynkowanej, nierdzewnej.

Strumień powietrza wywiewanego został obliczony na podstawie ilości i rodzaju urządzeń sanitarnych zamontowanych w łazienkach. Wyciąg zużytego powietrza poprzez anemostaty wyciągowe połączone do kanałów okrągłych typu SPIRO elastycznymi kanałami typu FLEX. Wentylatory należy montować na kanałach wentylacyjnych w sposób eliminujący przenoszenie drgań na instalację oraz do konstrukcji budynku. Wszystkie wentylatory powinny być bardzo ciche – dopuszczalny hałas w odległości 10 m nie może przekraczać 70 dB(A).

▪ WD1

<b>Wydajność WD1</b>	<b>710 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Spręż</b>	<b>150 Pa</b>
<i>maksymalna wydajność</i>	2300 m <sup>3</sup> /h
<i>temperatura pracy</i>	-15°C 60°C
<i>ciśnienie statyczne</i>	270 Pa
<i>poziom ciśnienia akustycznego</i>	64 dB(A)
<i>napięcie</i>	400 V
<i>masa</i>	16 Kg
<i>częstotliwość</i>	50 Hz
<i>przekrój</i>	DN 315
<i>moc</i>	165 W
<i>natężenie prądu</i>	0.84 A
<i>prędkość obrotowa</i>	1060 obr/min
<i>prędkość przepływu</i>	2,79 m/s

▪ WD2

<b>Wydajność WD1</b>	<b>760 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Spręż</b>	<b>165 Pa</b>
<i>maksymalna wydajność</i>	2300 m <sup>3</sup> /h
<i>temperatura pracy</i>	-15°C 60°C
<i>ciśnienie statyczne</i>	270 Pa
<i>poziom ciśnienia akustycznego</i>	64 dB(A)
<i>napięcie</i>	400 V
<i>masa</i>	16 Kg
<i>częstotliwość</i>	50 Hz
<i>przekrój</i>	DN 315
<i>moc</i>	165 W
<i>natężenie prądu</i>	0.84 A
<i>prędkość obrotowa</i>	1060 obr/min
<i>prędkość przepływu</i>	2,84 m/s

▪ WD3

<b>Wydajność WD1</b>	<b>930 m3/h</b>
<b>Spręż</b>	<b>226 Pa</b>
<i>maksymalna wydajność</i>	4760 m3/h
<i>temperatura pracy</i>	-40°C 70°C
<i>ciśnienie statyczne</i>	270 Pa
<i>poziom ciśnienia akustycznego</i>	73 dB(A)
<i>napięcie</i>	400 V
<i>masa</i>	35 Kg
<i>częstotliwość</i>	50 Hz
<i>przekrój</i>	DN 450
<i>moc</i>	410 W
<i>natężenie prądu</i>	0.8 A
<i>prędkość obrotowa</i>	910 obr/min
<i>prędkość przepływu</i>	1,7 m/s

▪ WD4

<b>Wydajność WD1</b>	<b>590 m3/h</b>
<b>Spręż</b>	<b>201 Pa</b>
<i>maksymalna wydajność</i>	2300 m3/h
<i>temperatura pracy</i>	-15°C 60°C
<i>ciśnienie statyczne</i>	270 Pa
<i>poziom ciśnienia akustycznego</i>	64 dB(A)
<i>napięcie</i>	400 V
<i>masa</i>	16 Kg
<i>częstotliwość</i>	50 Hz
<i>przekrój</i>	DN 315
<i>moc</i>	165 W
<i>natężenie prądu</i>	0.84 A
<i>prędkość obrotowa</i>	1060 obr/min
<i>prędkość przepływu</i>	2,09 m/s

WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Układ W3 – WD1

- Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg	165 [W]
- Natężenie prądu	0,84 [A]
- Napięcie zasilające	400 [V]

Układ W3 – WD2

- Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg	165 [W]
- Natężenie prądu	0,84 [A]
- Napięcie zasilające	400 [V]

Układ W3 – WD3



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg	410 [W]
- Natężenie prądu	0,8 [A]
- Napięcie zasilające	400 [V]

Układ W3 – WD4

- Moc znamionowa silnika nawiew / wyciąg	165 [W]
- Natężenie prądu	0,84 [A]
- Napięcie zasilające	400 [V]

#### **5.2.4 REWIZJE**

Na kanałach wentylacyjnych wykonać szczelne otwory rewizyjne, otwierane bez pomocy narzędzi. Miejsce usytuowania otworów oznakować i zapewnić łatwy dostęp. W przewodach o przekroju okrągłym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować rewizje okrągłe ( zdejmowalne zaślepki ). Wymiar klapy na kanałach prostokątnych powinien być co najmniej o połowę mniejszy niż wymiar kanału. Dopuszcza się montaż otworu rewizyjnego na krótszym boku kanału prostokątnego pod warunkiem dobrego dostępu do rewizji. Przy przepustnicach, wentylatorach kanałowych, tłumikach – zalecane otwory obustronne.

#### **5.2.5 MATERIAŁY DO IZOLACJI PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH**

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej z włóknami prostopadłymi do kanału w płaszczy z blachy ocynkowanej o grubości min. 100mm. Należy zastosować elementy zgodne z normą i zapewniające odporność na wilgoć. Kanały wentylacyjne wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej z włóknami prostopadłymi do kanału w płaszczy z folii aluminiowej z siatką szklaną o grubości min. 40mm.

#### **5.3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części "Wymagania ogólne" niniejszej specyfikacji. Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji wentylacyjnych, a w szczególności: urządzenia do obróbek blacharskich, wiertarki, młoty wiertąco - udarowe, pilarki do metalu, sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego, gwintownice ręczne i mechaniczne oraz Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie ubrania robocze.

#### **5.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Urządzenia i materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami wytwórców. Wentylatory, nawiewniki i kratki wywiewne zabezpieczyć w folie bąbelkową, a następnie włożyć w kartony. Izolacje opakowane w worki z folii polietylenowe i chronić je przed zamoknięciem, przewozić krytymi środkami transportu. Pakiety z matami układać 2 lub 3 rzędy w pozycji pionowej na obrzeżach środka transportowego, reszta w pozycji poziomej na leżąco. Należy przewody, urządzenia ustawiać równomiernie na całej powierzchni

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie transportu. Załadowanie i wyładowanie urządzeń i kanałów wentylacyjnych należy dokonać ręcznie i powinno odbywać się ostrożnie aby nie uszkodzić wentylatorów, krutek, tłumików, kanałów itd. Składowanie odbywać się powinno warstwowo w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych lub zadaszonych.

## **5.5 PRACE INSTALACYJNE**

Po przejęciu budynku należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej opracowanej zgodnie z normą - PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania przy odbiorze Wentylacja ma za zadanie usunięcie nadmiernych zysków ciepła i dostarczanie świeżego powietrza z pomieszczeń użytkowych, a tym samym stworzenie właściwych warunków dla przebywających tam ludzi. Spełniając tym samym wymóg sanitarno - higieniczny w zakresie zgodnym z obowiązującą normą PN-83/B-03430.

### **5.5.1 5.1. MONTAŻ URZĄDZEŃ WPROWADZAJĄCYCH POWIETRZE W RUCH**

Układ wentylacyjny N1 posiada czerpnię dachową. Powierzchnia czynna czerpni ( $0,32 \text{ m}^2$ ) zapewni prędkość przepływu powietrza około  $4 \text{ m/s}$ . Czerpnia powinna być zabezpieczona przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym.

Do usuwania zużytego powietrza z układu W1 przewiduje się wyrzutnię powietrza o powierzchni czynnej  $0,25 \text{ m}^2$ , zlokalizowaną na dachu, minimum  $10 \text{ m}$  od czerpni. Dolna krawędź otworu wyrzutni powinna być usytuowana co najmniej  $0,4 \text{ m}$  nad dachem.

Zużyte powietrze z układu W3 usuwane będzie za pośrednictwem indywidualnych wentylatorów dachowych.

Dla układu N2/W2, zaczerp i wyrzut powietrza poprzez zblokowaną czerpnię i wyrzutnię w centrali wentylacyjnej dachowej.

### **5.5.2 KANAŁY**

Kanały wentylacyjne wg EN12237, EN1506, EN1507, Eurovent 2/2, 2/3, 2/4

Klasa ciśnienia A       $<500 \text{ Pa}$  nadciśnienie  
                                   $<500 \text{ Pa}$  podciśnienie

Klasa szczelności       $<0,001 \text{ xp}0,65 \text{ l/s}$  (p-ciśnienie w Pa),

Nie stosować przewodów giętkich. Kanały wentylacyjne wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej typ A –prostokątne i typ Spiro okrągłe .

Przewody łączone są za pomocą uszczelek gumowych i śrub, mocowane są do ścian i stropu przy pomocy typowych uchwytów wg KB.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieć oraz wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne. Kanały zamocować są konstrukcji

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

budowlanych za pomocą podwieszeń i podpór wykonanych z płaskowników lub kątowników. Kanały powinny być zamocowane lub podwieszone w sposób trwały, sztywny, z zapewnieniem dostępu do kołnierzy i śrub.

### **5.5.3 URZĄDZENIA**

Urządzenia winny spełniać wymagania dotyczące dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Należy umożliwić dostęp do wszystkich urządzeń wymagających konserwacji, przeglądów i napraw, wymian (centrale itd.)

### **5.5.4 MONTAŻ ELEMENTÓW REGULACJI PRZEPŁYWU POWIETRZA**

Elementy regulacji przepływu powietrza są na wyposażeniu anemostatów wywiewnych

### **5.5.5 ROBOTY BUDOWLANE**

Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzenia w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (wywietrzaki, czerpnie, wyrzutnie, kanały, klapy p.poż. itp.) powinny być o 50mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia. Po zamontowaniu, urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem podczas wykonywania dalszych robót budowlano-montażowych i wykończeniowych

### **5.5.6 INSTALACJA AUTOMATYKI I STEROWANIA WENTYLACJA**

Zaprojektowane centrale wentylacyjne posiadają wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik. Centrala w momencie dostarczenia musi stanowić kompletny, fabrycznie przetestowany, gotowy do całorocznej pracy system wentylacyjny.

Wszystkie wewnętrzne połączenia elektryczne są wykonywane i testowane fabrycznie. Centrale muszą być wyposażone w układ automatyki do sterowania, kontroli i zabezpieczenia.

W skład automatyki muszą wchodzić następujące elementy:

- rozdzielnica elektryczna z układami zabezpieczającymi, pomiarowym i sterującymi;
- regulator temperatury;
- termostat przeciw zamrożeniowy przy nagrzewnicy wodnej;
- presostaty zabezpieczające na filtrach;
- presostaty zabezpieczające na wentylatorach;
- siłowniki do zaworów;
- czujniki temperatury kanałowej- przy aparatach;
- siłowniki przepustnic powietrza,
- zawory regulacyjne trzydrogowe z siłownikami do nagrzewnicy wodnej.

Układ automatyki steruje centralą grzewczo-wentylacyjną z nagrzewnicą wodną sterowaną utrzymując stałą temperaturę powietrza w pomieszczeniu przy pomocy mikroprocesorowego



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

sterownika. W rozdzielnicy znajdują się elementy zabezpieczające i sterujące pracą aparatu wentylacyjnego. Za pośrednictwem wyświetlacza sterownika następuje załączanie urządzenia. Po załączeniu sterowania następuje uruchomienie centrali.

Silnik wentylatora zasilany jest przez falownik w celu regulacji sieci. Prace wentylatora kontroluje czujnik różnicy ciśnień- presostat.

Kanałowy czujnik temperatury na nawiewie ogranicza minimalną i maksymalną temperaturę powietrza nawiewanego. Czujnik temperatury pomieszczeniowej reguluje temperaturę powietrza w pomieszczeniu wentylowanym. Układ dąży do utrzymania stałej temperatury ustawionej na nastawniku temperatury.

Termostaty znajdujące się na nagrzewnicy zabezpieczają ją przed nadmiernym wzrostem temperatury. Gdy temperatura za nagrzewnicą wzrośnie termostat wyłączy sterowanie wszystkimi stopniami nagrzewnicy, a po ostygnięciu włącza je ponownie.

Stan zabrudzenia filtra kontrolowany jest czujnikiem różnicy ciśnień na filtrze, a zabrudzenie sygnalizowane jest kontrolką.

### **5.5.7 IZOLACJE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH**

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne prowadzone w obrębie budynku izolować wełną mineralną 4cm pod płaszczem z folii aluminiowej. Wszystkie kanały wywiewne na odcinkach od wywiewników - do centrali nawiewno-wywiewnej, w której zamontowany jest wymiennik ciepła izolować wełną mineralną 4cm pod płaszczem z folii aluminiowej. Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne przechodzące przez pomieszczenia nieogrzewane izolować wełną mineralną grubości 10cm pod płaszczem z folii aluminiowej. W strefach zewnętrznych gr. izolacji 10cm oraz dodatkowo ochrona w postaci płaszcza blachy ocynkowanej.

### **5.5.8 NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ**

Nadzór techniczny nad budową instalacji wentylacyjnej sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych.

## **5.6 KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – cz. Ogólna.

### **5.6.1 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.**

- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach:
- kierunki przepływu,
- oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych
- Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wszystkie temperatury, charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

### **5.6.2 NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :**

Nadzór techniczny nad budową instalacji j.w. sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji.

#### **5.6.2.1 KOORDYNACJA ROBÓT**

Koordinacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

- na etapie realizacji :
- kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
- zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji
- na etapie rozruchu :
- szczegółowy wykaz obwodów pomiarowych, regulacyjnych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i regulacyjnych
- inne roboty towarzyszące wykonywane przez branżę, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.:
- roboty budowlane
- instalacja elektryczna

### **5.7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz. ogólna

### **5.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

## 5.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

- **PN-B-03421:1978P** Wentylacja i klimatyzacja -- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- **PN-B-03430:1983P** Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej -- Wymagania
- **PN-B-03434:1999P** Wentylacja -- Przewody wentylacyjne -- Podstawowe wymagania i badania
- **PN-EN 1751:2014-03E** Wentylacja budynków -- Urządzenia wentylacyjne końcowe -- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- **PN-EN 13053+A1:2011E** Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- **PN-EN 12236:2003P** Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe
- **PN-EN 15650:2010E** Wentylacja budynków -- Przeciwpozarowe klapy odcinające montowane w przewodach



PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

## 6 S -05

### 6.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia następujących robót wg wspólnego słownika zamówień CPV :

CPV 09332000-5– Instalacje solarne (S-05)

#### **INSTALOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH (CPV 45244100-0)**

- dostawa i m-ż rur miedzianych o średnicy 18x1,0 --- 29,00m
- dostawa i m-ż rur miedzianych o średnicy 28x1,5 --- 14,00m
- dostawa i m-ż rur miedzianych o średnicy 35x1,5 --- 163,00m
- dostawa i m-ż otuliny wykonanej z wysokiej jakości pianki kauczukowej o równomiernej, gęstej strukturze w kolorze czarnym o grubości 13 mm --- 30,00 m
- dostawa i m-ż otuliny wykonanej z wysokiej jakości pianki kauczukowej o równomiernej, gęstej strukturze w kolorze czarnym o grubości 19 mm --- 177,00 m
- dostawa i m-ż kolektorów słonecznych typ Gm5--- 20 szt.
- dostawa i m-ż konstrukcji wolnostojącej pod kolektory słoneczne
- dostawa i m-ż zestawów złączek

#### 6.1.1 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

#### 6.1.2 OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

#### 6.1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY WENTYLACYJNE

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną. Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

## **6.2 MATERIAŁY**

Instalację solarną wykonać z rur miedzianych. Pionowe elementy prowadzić w bruzdach ściennych, poziome zaś pod sufitem w obudowie. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

## **6.3 SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST - Wymagania ogólne.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie przy użyciu:

- palnik acetylenowy
- szlifierka kąтова
- młot i wiertarka udarowa
- podstawowa „skrzynka narzędziowa” instalatora
- drabina

## **6.4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.
- Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu Budowy.
- Transport rur miedzianych ze względu na ich długości fabryczne (4-7m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Rury mogą być przewożone w wiązkach klub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.
- Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.
- Rury miedziane powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”	
97-500 RADOMSKO	tel. (44) 682 21 57, tel. kom. 604 823 027

- Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować na spodzie.

## **6.5 PRACE INSTALACYJNE**

Po przejściu budynku należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej.

Wszystkie instalacje grzewcze mają być zaopatrywane w ciepło z istniejącej instalacji. Projektowane instalacje ogrzewania mają być zasilane wodą o parametrach 70/50°C z zaprojektowanych kotłowni.

Zabezpieczenie instalacji należy wykonać w systemie zamkniętym wg normy PN-B-02414:1999 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo.

### **6.5.1 BADANIE I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Próby szczelności dla obiegu glikolowego wykonać dla ciśnienia 5 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiórnych.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Próby szczelności obiegu wodnego wykonać przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa oraz odciętych naczyniach wzbiórnych (próbę ciśnieniową wykonać jako próbę wstępną, główną i końcową).

Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zdziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%. Z prób szczelności należy sporządzić protokół. Badanie instalacji w stanie gorącym możliwe jest dopiero po zaistnieniu odpowiednich warunków zewnętrznych (odpowiednio długie i intensywne promieniowanie słoneczne) – wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i regulacji oraz do oceny uzysku ciepła w okresie rocznej eksploatacji instalacji.

## **6.6 KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dokonać oględzin urządzeń
- szczelności przewodów
- pracy urządzeń – osiągania zakładanych parametrów, sprawności działania automatyki



#### **6.6.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jakości Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

#### **6.6.2 ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I SPRZĘTU**

W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### **6.7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz ogólna.

#### **6.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

Opracował:  
mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk  
Upr. bud. nr LOP/1795/POOS/11