

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

MODERNIZACJI I ROZBUDOWY
DROGOWEGO PRZEJŚCIA GRANICZNEGO W ZOSINIE

ST.2.00. INSTALACJE SANITARNE

Kraków czerwiec 2011

WPROWADZENIE

Ogólne „Specyfikacje techniczne” (ST) są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania w zakresie wykonania, realizacji, określeniu jakości i sposobu odbioru robót ogólnobudowlanych, przy ich realizacji.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy - Prawo zamówień publicznych (art.31 ust 4 z dnia 29 stycznia 2004) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych Rozdz. 3.

„Specyfikacje techniczne” oznaczają całość wymagań technicznych, zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy robót budowlanych i materiałów w oparciu o normy, przepisy i akty prawne. ST określają technologie wykonania i odbioru robót budowlanych. Regulują całokształt przedsięwzięcia inwestycyjnego od organizacji placu budowy, poprzez prowadzenie, dokonywanie odbiorów, rozliczenia do momentu przekazania inwestycji do użytkowania.

CAŁOŚĆ OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z BRANŻ:

1. ST.0.00. WARUNKI OGÓLNE
2. ST.1.00. BUDOWLANA
3. ST.2.00. INSTALACJE SANITARNE
4. ST.3.00. INSTALACJE ELEKTRYCZNE
5. ST.4.00. SIECI I PRZYŁĄCZA SANITARNE
6. ST.5.00. SIECI, PRZYŁĄCZA, ELEMENTY ZEWNĘTRZNE
7. ST.6.00. DROGOWE
8. ST.7.00. POZOSTAŁE, ZAGOSPODAROWANIE, ZIELEŃ ITP.

SPIS TREŚCI

Spis treści

WPROWADZENIE	2
CAŁOŚĆ OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z BRANŻ:	2
SPIS TREŚCI	3
ST.2.00. WSTĘP	12
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	12
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	12
3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM	12
ST.2.01. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	18
1. WSTĘP.....	18
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	18
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	18
3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM	18
4. WARUNKI BHP.	18
5. ZESTAWIENIE CPV.	18
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	18
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	19
1. RODZAJE MATERIAŁÓW	20
2. TRANSPORT, ODBIÓR I SKŁADOWANIE.....	20
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY	21
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	21
1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	21
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU ARMATURY	21
3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	21
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	22
1. WYMAGANIA OGÓLNE	22
2. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH	22
3. PODPORY	24
4. PROWADZENIE PRZEWODÓW BEZ PODPÓR	24
5. TULEJE OCHRONNE	25
6. MONTAŻ ARMATURY	25
7. URZĄDZENIE DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY (WODOMIERZ)	27
8. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	27
9. IZOLACJA CIEPLNA.....	27
10. OZNACZANIE.....	28

11. POŁĄCZENIA	28
12. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT INSTALACJI Z TWORZYW.....	29
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	31
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	31
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	32
1. ODBIÓR ROBÓT	32
2. BADANIA ODBIORCZE.....	34
3. OCENA WYNIKÓW ODBIORU.....	39
9. ROZLICZENIA ROBÓT	39
1. USTALENIA OGÓLNE	39
2. CENA RYCZAŁTOWA	39
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	39
ST.2.02. INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNEJ.....	42
1. WSTĘP.....	42
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	42
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	42
3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT	42
4. WARUNKI BHP.	42
5. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	42
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	43
1. KANALIZACJA SANITARNA	43
2. MATERIAŁÓW PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU.....	43
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY	44
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	44
1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	44
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ	45
3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	45
5. WYKONANIE ROBÓT.....	45
1. WYMAGANIA OGÓLNE	45
2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	46
3. POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH.....	46
4. POŁĄCZENIA Z PRZYBORAMI I URZĄDZENIAMI	46
5. WYKONANIE ROBÓT INSTALACJI PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU	46
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	49
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	49
8. ODBIOR ROBÓT	50
1. ODBIÓR ROBÓT	50

2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI	50
3.	ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI	50
4.	OCENA WYNIKÓW ODBIORU	51
9.	ROZLICZENIA ROBÓT	51
1.	USTALENIA OGÓLNE	51
2.	CENA RYCZAŁTOWA	51
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	51
	ST.2.03. INSTALACJA KANALIZACYJNA DESZCZOWEJ	54
1.	WSTĘP	54
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	54
2.	ZAKRES STOSOWANIA	54
3.	ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT	54
4.	WARUNKI BHP.	54
5.	ZESTAWIENIE CPV.	54
6.	PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST	55
2.	WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	55
1.	KANALIZACJA SANITARNA	55
2.	MATERIAŁÓW PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU	55
3.	NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY	56
4.	ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	56
1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH	57
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ	57
3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	57
5.	WYKONANIE ROBÓT	58
4.	WYMAGANIA OGÓLNE	58
5.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	58
6.	POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH	58
7.	POŁĄCZENIA Z PRZYBORAMI I URZĄDZENIAMI	59
8.	WYKONANIE ROBÓT INSTALACJI PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU	59
6.	KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	61
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	62
8.	ODBIÓR ROBÓT	62
1.	ODBIÓR ROBÓT	62
2.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI	62
3.	ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI	62
4.	OCENA WYNIKÓW ODBIORU	63
9.	ROZLICZENIA ROBÓT	63

1. USTALENIA OGÓLNE	63
2. CENA RYCZAŁTOWA	63
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA	64
ST.2.04. INSTALACJA C.O	66
1. WSTĘP.....	66
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	66
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	66
3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT	66
4. WARUNKI BHP.	66
5. ZESTAWIENIE CPV.	67
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	67
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	67
1. MATERIAŁY	67
2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	68
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY	68
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	69
1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR.....	69
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ	69
5. WYKONANIE ROBÓT.....	69
1. WYMAGANIA OGÓLNE	69
2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	69
3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW I APARATÓW GRZEWczo-WENTYLACYJNYCH	71
4. MONTAŻ ARMATURY	72
5. MONTAŻ OSPRZĘTU	72
6. REGULACJA DZIAŁANIA	73
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	75
1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO	75
2. BADANIE SZCZELNOŚCI I DZIAŁANIA W STANIE GORĄCYM.....	76
7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	77
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANÝCH	77
1. ODBIÓR ROBÓT	77
2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI	77
3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI.....	78
9. ROZLICZENIA ROBÓT	78
1. USTALENIA OGÓLNE	78
2. CENA RYCZAŁTOWA	78
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA	79

ST.2.05. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA	80
1. WSTĘP	80
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	80
2. ZAKRES STOSOWANE	80
3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT	80
4. WARUNKI BHP.	81
5. ZESTAWIENIE CPV.	81
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	81
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	81
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY	81
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	82
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	82
1. WYMAGANIA OGÓLNE	82
2. MONTAŻ URZĄDZEŃ PROWADZĄCYCH POWIETRZE	82
3. MONTAŻ INSTALACJI WODY ŁODOWEJ +10 / 20 °C	84
4. MONTAŻ INSTALACJI Z RUR PVC I MIEDZIANYCH	85
5. MONTAŻ KŁAP PPOŻ	86
6. ROZRUCH INSTALACJI.....	87
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	87
1. BADANIA W CZASIE ODBIORU ROBÓT	87
2. PRÓBY MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW	88
7. PRZEDMIAR I OBMIAAR ROBÓT	88
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	88
1. ODBIÓR.....	88
2. OCENA WYNIKÓW ODBIORU	89
9. ROZLICZENIA ROBÓT	90
1. USTALENIA OGÓLNE	90
2. CENA RYCZAŁTOWA	90
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA	90
ST.2.06. KOTŁOWNIA	92
1. WSTĘP	92
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	92
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	92
3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM	92
4. WARUNKI BHP.	93
5. ZESTAWIENIE CPV.	93
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	93
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	93

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny	94
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	94
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	94
1. MONTAŻ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ	94
2. RUROCIĄGI	95
3. ARMATURA	96
4. PRZEWODY SPALIN	96
5. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA	96
6. UZDATNIANIE WODY	97
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	97
1. BADANIA	97
7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT	99
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	99
1. ODBIÓR ROBÓT	99
9. ROZLICZENIA ROBÓT	100
1. USTALENIA OGÓLNE	100
2. CENA RYCZAŁTOWA	100
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	100
ST.2.07. ROZDZIELNIA I WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA	101
1. WSTĘP	101
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	101
2. ZAKRES STOSOWANIA	101
3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	101
4. WARUNKI BHP	101
5. ZESTAWIENIE CPV	101
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST	102
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	102
1. RURY	102
2. ARMATURA	102
3. WYPOSAŻENIE	102
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny	103
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	103
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	103
1. WYMAGANIA OGÓLNE	103
2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	105
3. MONTAŻ ARMATURY	105
4. MONTAŻ APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ	106

5. POZOSTAŁE	107
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT	107
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	108
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	108
9. ROZLICZENIA ROBÓT	108
1. USTALENIA OGÓLNE	108
2. CENA RYCZAŁTOWA	109
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	109
ST.2.08. IZOLACJE CIEPLNE INSTALACJI SANITARNYCH	110
1. WSTĘP	110
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	110
2. ZAKRES STOSOWANIA	110
3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT	110
4. WARUNKI BHP.	110
5. ZESTAWIENIE CPV.	110
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST	110
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	111
1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA MATERIAŁÓW:	111
2. MATERIAŁY DO WYKONANIA PŁASZCZY OCHRONNYCH	112
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny	113
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	113
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	113
1. WYKONANIE IZOLACJI	113
2. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	114
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	115
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	115
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	115
1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY (MIĘDZYOPERACYJNY):	115
2. ODBIÓR KOŃCOWY	115
9. ROZLICZENIA ROBÓT	116
1. USTALENIA OGÓLNE	116
2. CENA RYCZAŁTOWA	116
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	117
ST.2.09. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE INSTALACJI	118
1. WSTĘP	118
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	118

2. ZAKRES STOSOWANIA.....	118
3. WARUNKI BHP.	118
4. ZESTAWIENIE CPV.	118
5. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	118
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	119
3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny	119
4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY	119
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	119
1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	119
2. WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH	120
3. POKRYCIA OCHRONNE NA RUROCIĄGACH STALOWYCH UKŁADANYCH W ZIEMI.....	120
6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH	121
1. OCENY PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI:.....	121
2. OCENA POKRYCIA MALARSKIEGO.....	121
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	122
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	122
1. ODBIORY ROBÓT	122
2. ODBIORY KOŃCOWE	123
9. ROZLICZENIA ROBÓT	123
1. USTALENIA OGÓLNE	123
2. CENA RYCZAŁTOWA	124
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA	124
ST.2.10. WYKONANIE INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA.....	125
1. WSTĘP.....	125
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	125
2. ZAKRES STOSOWANIA.....	125
3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM	125
4. WARUNKI BHP.	126
5. ZESTAWIENIE CPV.	126
6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST.....	126
2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW	126
1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	126
2. MATERIAŁY	127
3. SPRZĘT I MASZyny	127
4. TRANSPORT.....	127
1. RURY.....	127
2. ARMATURA.....	127

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	128
1. WSTĘP	128
2. WYMAGANIA OGÓLNE	128
3. WYMAGANIA DLA INSTALACJI GAZÓW PALNYCH I SPRĘŻONEGO POWIETRZA	129
4. POSZCZEGÓLNE FAZY	129
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR	131
1. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	131
2. PRÓBY URZĄDZEŃ	132
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	132
8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH	133
1. ODBIORY CZĘŚCIOWE I MIĘDZYOPERACYJNE	133
2. ODBIÓR KOŃCOWY	134
9. ROZLICZENIA ROBÓT	135
1. USTALENIA OGÓLNE	135
2. CENA RYCZAŁTOWA	135
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	135

ST.2.00. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WARUNKI OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach robót rozbiórkowych.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót. Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Roboty objęte opracowaniem niniejszych ST są częścią robót całościowo ujętych w ST.00. WARUNKI OGÓLNE. i obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie obiektów:

BUD. 1A

Budynek główny

Rozwiązanie przestrzenne i program przeznaczony dla służb polskich – jak budynek nr 1.

Rozbudowany po stronie wschodniej o wydzielony segment z osobnym wejściem przeznaczony wyłącznie dla służb ukraińskich (pomieszczenia biurowe, socjalne i salka narad dla wszystkich służb ukraińskich).

Segment dla służb ukraińskich dwukondygnacyjny, bez zagłębionej kondygnacji, oddylatowany od segmentu dla służb polskich, z oddzielnym wejściem.

INSTALACJE:

- instalacja wod-kan
- instalacja c.o. wraz z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 3

Budynek techniczny

Budynek jednokondygnacyjny.

INSTALACJE:

- Instalacje wod-kan
- kotłownia dla całości zadania
- instalacja c.o.
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 4

Budynek zespolony trójsegmentowy

Budynek kontroli szczegółowej (obsługuje oba kierunki i wszystkie rodzaje ruchu z preferencją dla kierunku wjazdowego)

Budynek jednokondygnacyjny, typu halowego, składający się z trzech wyodrębnionych konstrukcyjnie i funkcjonalnie segmentów.

INSTALACJE:

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 4A

Budynek zespolony dwusegmentowy

Budynek kontroli szczegółowej (obsługuje kierunek wjazdowy i wszystkie rodzaje ruchu, za wyjątkiem autobusów).

Budynek jednokondygnacyjny, typu halowego, składający się z dwóch wyodrębnionych konstrukcyjnie i funkcjonalnie segmentów.

INSTALACJE:

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 6

Budynek

Budynek odpraw autobusów i samochodów ciężarowych do 3,5 T dmc (kierunek wjazdowy)

Budynek jednokondygnacyjny.

INSTALACJE:

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 8

Budynek

Budynek usługowy na kierunku wjazdowym

Budynek jednokondygnacyjny.

Program:

kantor,
sprzedaż winiet,
lokal gastronomiczny,
sklepek,
automaty telefoniczne,
bankomaty,
toaleta publiczna z natryskami.

Budynek dostępny dla osób niepełnosprawnych.

Obiekt wraz z przynależnym otoczeniem i przynależnymi miejscami postojowymi pozostawiony do późniejszej decyzji o budowie.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 9

Budynek

Budynek usługowy na kierunku wyjazdowym

Budynek jednokondygnacyjny.

Program:

kantor,
sprzedaż winiet,
lokal gastronomiczny,
sklepek,
automaty telefoniczne,
bankomaty,
toaleta publiczna z natryskami; budynek dostępny dla osób niepełnosprawnych

Obiekt wraz z przynależnym otoczeniem i przynależnymi miejscami postojowymi pozostawiony do późniejszej decyzji o budowie

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. 11

Budynek

Pawilon kontroli paszportowo – celnej dla służb polskich

Budynek jednokondygnacyjny z przewężeniem oddzielającym pomieszczenia dla służby celnej i dla straży granicznej. Pełne przeszklenie pomieszczeń kontroli zlokalizowanych na obu szczytach. Możliwa kontrola z wnętrza budynku. Jeden obiekt obsługuje dwa pasy ruchu;.

Program:

- pomieszczenie kontroli paszportowej (+przedsionek i toaleta),
- pomieszczenie kontroli celnej (+przedsionek i toaleta).

- o Ilość obiektów - dwa na kierunku wyjazdowym i trzy na kierunku wjazdowym, łącznie pięć sztuk

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o.
- wentylacja

BUD. 11A

Budynek

Pawilon kontroli paszportowo – celnej dla służb polskich

Budynek nr 11 powiększony o przedsionek dla petentów z wejściem ze szczytu po stronie kontroli celnej, oddzielony od pom. kontrolera przeszkloną ścianą z okienkiem.

Ilość obiektów: jeden na kierunku wyjazdowym i zero na kierunku wjazdowym; łącznie jedna sztuka.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o.
- wentylacja

BUD. 12

Budynek

Pawilon kontroli paszportowo – celnej dla służb ukraińskich

Rozwiązanie jak budynek nr 11, z przeznaczeniem dla funkcjonariuszy strony ukraińskiej

Zakładana realizacja wyłącznie na kierunku wjazdowym w przypadku decyzji o obecności służb strony ukraińskiej na przejściu po polskiej stronie granicy.

Planowana ilość obiektów: zero na kierunku wyjazdowym i dwa na kierunku wjazdowym; łącznie dwie sztuki.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja

BUD. 12A

Budynek

Pawilon kontroli paszportowo – celnej dla służb ukraińskich

Rozwiązanie jak budynek nr 11A, z przeznaczeniem dla funkcjonariuszy strony ukraińskiej.

Zakładana realizacja wyłącznie na kierunku wjazdowym w przypadku decyzji o obecności służb strony ukraińskiej na przejściu po polskiej stronie granicy.

Planowana ilość obiektów: zero na kierunku wyjazdowym i jeden na kierunku wjazdowym; łącznie jedna sztuka.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o.

- wentylacja

BUD. 17

Budynek

Pawilon kontroli wstępnej i końcowej od strony wschodniej

Budynek jednokondygnacyjny z przewężeniem oddzielającym pomieszczenia dla służby celnej i dla wartownika straży granicznej. Pełne przeszklenie pomieszczeń kontroli zlokalizowanych na obu szczytach. Możliwa kontrola z wnętrza budynku. Jeden obiekt obsługuje dwa pasy ruchu.

Program: pomieszczenie wartownicze SG (+przedsionek i toaleta), pomieszczenie wstępnej i końcowej kontroli celnej (+przedsionek i toaleta).

W szczególności realizuje następujące funkcje:

- obsługuje bramki radiometryczne i kolczatki (lub bollardy),
- zezwala na wjazd na teren DPG / opuszczenie terenu DPG, nakazuje zawracanie, kieruje na pas zabiegów sanitarnych.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja

BUD. 18

Budynek

Pawilon kontroli wstępnej i końcowej od strony zachodniej

Budynek jednokondygnacyjny z przewężeniem oddzielającym pomieszczenia dla służby celnej i dla wartownika straży granicznej. Pełne przeszklenie pomieszczeń kontroli zlokalizowanych na obu szczytach. Możliwa kontrola z wnętrza budynku. Jeden obiekt obsługuje dwa pasy ruchu.

Program:

- pomieszczenie wartownicze SG (+przedsionek i toaleta), pomieszczenie wstępnej i końcowej kontroli celnej (+przedsionek i toaleta).
- W szczególności realizuje następujące funkcje:
- obsługuje bramki radiometryczne i kolczatki (lub bollardy); zezwala na wjazd na teren DPG / opuszczenie terenu DPG, nakazuje zawracanie.

INSTALACJE:

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o.
- wentylacja

BUD. 33

Budynek

Toaleta publiczna

Toaleta dla podróżnych oczekujących na wjazd na pasy odpraw (dla wszystkich rodzajów ruchu). Obiekt przystosowany dla osób niepełnosprawnych.

Ilość obiektów: 2 szt. (1 od strony granicy i 1 od strony kraju)

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o.
- wentylacja i klimatyzacja

BUD. A

Budynek

Istniejący budynek murowany

Budynek jednokondygnacyjny, podpiwniczony. Adaptacja na punkt pierwszej pomocy przedmedycznej z pomieszczeniami separatki, na punkt badania i przetrzymywania zwierząt towarzyszących oraz na pomieszczenia magazynowe dla LZDPG.

Rozbiórka części niepodpiwniczonej po stronie zachodniej.

Dobudowa części niepodpiwniczonej po stronie wschodniej.

INSTALACJE

- Instalacje wod-kan
- instalacja c.o. z wymiennikownią
- wentylacja i klimatyzacja

ST.2.01. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach instalacji wody.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót. Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

wykonywanie instalacji,
wykonywanie instalacji wody ciepłej,
wykonanie instalacji cyrkulacji,
montaż armatury instalacji,
montaż armatury wraz z podejściami,
wykonanie prób.

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Instalacja wodociągowa - Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę,

- spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Woda do spożycia przez ludzi - Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu.
- Instalacja wodociągowa wody zimnej - Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.
- Ciśnienie robocze instalacji, prob (lub poper) - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.
- Temperatura robocza, trob (lub toper) - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.
- Średnica nominalna (DN lub dn) - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- Nominalna grubość ścianki rury (en) - Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.
- Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego. Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równa stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.
- Temperatura awaryjna, ta (lub tmal) - dla instalacji wykonanej z przewodów tworzywa sztucznego - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. wyroby budowlane dla których wydano 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,
2. wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
3. wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
4. wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, 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,

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Transport i składowanie zgodnie z wytycznymi producenta w oryginalnych opakowaniach.

1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1452-1-5,
- z polipropylenu (PP) PN ISO 15874-1-5, PN-C-89207,
- z polibutylenu (PB) PN-EN ISO 15876-1-5,
- z polietylenu (PE-X) PN-EN ISO 15875-1-5.

Armatura domowej sieci wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach:

PN/M-75110-11, PN/M-75113-19, PN/M-75123-26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206,

2. TRANSPORT, ODBIÓR I SKŁADOWANIE

Transport i składowanie zgodnie z wytycznymi producenta w oryginalnych opakowaniach.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące maszyn i sprzętu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.3.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu i narzędzi posiadających atest i zaakceptowanych przez Inżyniera kontraktu

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.4.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,

jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU ARMATURY

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C .

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o sze-

rokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0° C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacja wodociągowa powinna, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia).

2. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

- temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,
- przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichtach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniezione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczonej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. teksturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 ÷ 50 mm - 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65 ÷ 80 mm - 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

3. PODPORY

Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach poniżej.

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		m	m
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

4. PROWADZENIE PRZEWODÓW BEZ PODPÓR

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa

sztucznego (w „peszlu”). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

5. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

6. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był

zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia:
	m	m	m
zlew	0,75 ÷ 0,95	0,50 ÷ 0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25 ÷ 0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 ÷ 1,25	0,85 ÷ 0,90	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 ÷ 1,10	0,75	
umywalka	1,00 ÷ 1,15	0,75 ÷ 0,80	
umywalka w przedszkolu	0,85 ÷ 0,95	0,60	

Wysokość ustawienia armatury ściennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia m:
wanna	armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny 0,10 ÷ 0,18
natrysk	armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00 - 1,50
	główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 2,10 ÷ 2,20
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80 ÷ 2,00
basen do mycia nóg	armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10 ÷ 0,15
poidelko dla dzieci	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,65 ÷ 0,75
poidelko dla dorosłych	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,80 ÷ 0,90
ciśnieniowy zawór spłukujący	osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

7. URZĄDZENIE DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY (WODOMIERZ)

Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej $+ 4\text{ }^{\circ}\text{C}$, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.

Wodomierz należy zamontować współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.

Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążeń (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).

Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.

Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

8. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

- wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

9. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.

Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

10. OZNACZANIE

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w PN-H-74200:1998 i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych zgodnie z PN-H-74200:1998:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

11. POŁĄCZENIA

1. Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie

ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno – pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

2. Połączenie kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przestonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

12. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT INSTALACJI Z TWORZYW

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy: wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury, wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia, wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych, wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w ST.

POŁĄCZENIA ZGRZEWANE

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

POŁĄCZENIA MECHANICZNE ZACISKOWE

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

POŁĄCZENIA KIELICHOWE NA WCISK

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich (PVC-U).

POŁĄCZENIA KLEJONE

Połączenia klejone w montażu instalacji wodociągowych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

POŁĄCZENIA Z ARMATURĄ

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgod-

nie z wymaganiami określonymi w ST dla instalacji wodociągowych. Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym - brak przecieków i roszenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i ST.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60° C, przy ciśnieniu roboczym.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) - do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów
- w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości ru-

- rurociągów armatury kotnierzowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji,

Jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbie szczelności

Ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy, przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

2. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej.

Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

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

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

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K i pogoda nie powinna być słoneczna).

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane*, kołnierze	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j. w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j. w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
* połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą - instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą - instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej - badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej - badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach

instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej. Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji - badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej - badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych - jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),

- przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym - zasadności takiego zamontowania,
- szczelności połączenia pompy,
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

- Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),
- poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),
- poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej - Warunki odbioru innych

elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

3. OCENA WYNIKÓW ODBIORU

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

PN-EN 1057:1999 PN-EN
1254-1:2002(U)

Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania Miedź i

	stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część I: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
PN-EN 1254-2:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-3:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-4:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
PN-EN 1254-5:2002(11)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 4064-2+Adl: 1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-88/B-01058	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-87/B-02151.01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151.03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-8I/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-8 I/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-8 I/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu) i polietylenu
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-H-74200:1998	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników. Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-70/N-01270.01	Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems
PN-70/N-01270.03	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część I: Wymagania ogólne
ISO 10508:1995	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
prPN-EN 806-1	Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne
prPN-EN 1717	
prEN 12502-3	Plastics piping systems for hot and cold water - Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) part: 1, 2, 3, 5, 7
ZAT/97-01-005	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiekkzonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997
ZAT/97-01-010	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
ZAT/99-02-013	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.	

ST.2.02. INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNEJ

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach instalacji kanalizacji sanitarnej.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót. Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT

Kanalizacja sanitarna obejmuje:
wykonywanie instalacji kanalizacyjnej,
wykonanie podejść pod wyposażenie,
montaż wyposażenia.

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓL-

NE.

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanału lub innego odbiornika.

Wpust - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. KANALIZACJA SANITARNA

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełnia wymagania określone w odpowiednich normach:

z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U),

Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełnia wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

2. MATERIAŁÓW PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU

Materiały HDPE to polietylen wysokiej gęstości. Wysoka gęstość zwiększa trwałość materiału, odporność na uderzenia nawet w ekstremalnie niskich temperaturach. HDPE jest wyjątkowo odporny na działanie substancji chemicznych, rozpuszczalników, a nawet ścieków radioaktywnych.

Wpust dachowy pojedynczy:

- element wpustowy (element podstawowy),
- element mocujący kołnierza przyłączeniowego, z zamontowanym elementem grzewczym,
- kratka osłonowa z pierścieniem osłonowym od zanieczyszczeń,
- izolacja,
- zestaw mocujący,
- element ochronny;

Ruraż

Rurociągi polietylenowe HDPE kanalizacyjne montowanych na uchwytych lub podwieszeniach, o połączeniach zgrzewanych.

Kształtki polietylenowe HDPE kanalizacyjne, o połączeniach zgrzewanych.

Izolacja rurociągów otulinami wełną mineralną

Parametry pracy

HDPE może być stosowany w zakresie temperatur od -400C do +800C. Dopuszczalne jest krótkotrwałe występowanie temperatur do 1000C.

W instalacjach niskociśnieniowych, maksymalne parametry pracy to temp. 300C, ciśnienie 1.5 bara.

Dopuszczenia

System rur i kształtek HDPE jest zgodny z normą PN-EN 1519-01:2002 oraz posiada aprobatę techniczną nr AT/2002-04-1381.

Asortyment

W skład systemu wchodzi rury i kształtki o średnicach zewnętrznych od 32mm do 315mm. Grubość ścianki waha się w zależności od średnicy i serii S rury odpowiednio od 3.0 mm do 12.2 mm. Rury dostarczane są w odcinkach prostych o dł. 5.0m.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie

wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek. Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

Przewody pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

3. POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji kanalizacyjnych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

4. POŁĄCZENIA Z PRZYBORAMI I URZĄDZENIAMI

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT INSTALACJI PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEMU ODWADNIANIA DACHU

System HDPE jest przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, deszczowych lub technologicznych, w budownictwie mieszkaniowym, w obiektach publicznych, przemysłowych, służby zdrowia, a także w ograniczonym zakresie w instalacjach niskociśnieniowych.

Montaż wpustów podgrzewanych

Montaż przewodów

Montaż podparć i zawieszek

Wykonanie przejść.

Połączenie z kanalizacją konwencjonalną

Montaż wpustów

Wydajność pojedynczego wpustu zgodnie z normą PN-92/B-01707

min. 1.0 l/s max. 12.0 l/s dla wpustów d 56 mm

min. 8.0 l/s max. 25.0 l/s dla wpustów d 90mm

średnice przewodów DN 32 - DN 300 (d40 do d315mm)

Odległości maksymalne między wpustami dachowymi w systemie wynoszą 20m.

Zaleca się umieszczać wpusty dachowe w odległości co najmniej 1,0 m od sąsiadujących ścian, ze względu na możliwość zalegania śniegu, liści oraz możliwość właściwego zamocowania.

Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12 cm.

Zaleca się zabezpieczyć kratkę wpustową przed demontażem przez niepowołane osoby.

Po zakończeniu stanu surowego można wykorzystać element podstawowy z elementem ochronnym jako odwodnienie prowizoryczne. (Należy usunąć etykietę z elementu ochronnego).

Przy bezpośrednim montażu do dachu z blachy trapezowej należy zawsze używać kołnierza mocującego. Dla prawidłowego działania systemu konieczne jest prawidłowe osadzenie kratki osłonowej. Element ten należy obsadzić natychmiast po wykonaniu pokrycia dachowego

Dla dachów ogólnodostępnych maksymalne obciążenie wynosi 1500 kg (klasa L 15 zgodnie z DIN 19599).

Montaż wpustów należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, które są załączone do poszczególnych artykułów.

Podgrzewanie wpustów

Podgrzewacz wpustu w formie pierścienia grzewczego z kablem przyłączeniowym długości 1m) jest naklejany bezpośrednio na czystą powierzchnię elementu podstawowego lub wpustowego.

Podgrzewacz jest zasilany prądem stałym lub przemiennym 24V (moc podgrzewacza 6W).

Wyposażony jest w bezpiecznik topikowy, który przy napięciu wyższym niż 54V odcina dopływ prądu.

Przelewy bezpieczeństwa

Usytuowanie przelewów bezpieczeństwa na płaskim dachu

W przypadku rozmieszczenia przelewów bezpieczeństwa dla dachu odwadnianego systemem należy wziąć pod uwagę:

Przelewy bezpieczeństwa należy sytuować w taki sposób aby nie zakłócały przepływu wody deszczowej do wpustów dachowych.

Dolna krawędź otworu musi być umieszczona 5 cm ponad poziomem wpustu dachowego, bez względu na rodzaj użytego przelewu. Trzeba się upewnić, że nie ma żadnych krawędzi lub wej-

ścia na dach, itp. poniżej poziomu przelewu bezpieczeństwa.

Zaleca się lokalizowanie przelewów bezpieczeństwa w attyce. W przypadku, gdy konstrukcja dachu uniemożliwia umieszczenie przelewów w attyce, awaryjne odprowadzenie wody z dachu może być również zrealizowane poprzez inny system rurowy. System ten nie powinien być włączony do tego samego kolektora zewnętrznej sieci deszczowej, do którego jest podłączony system Pluvia. Najlepiej odprowadzić wody deszczowe na teren.

Zewnętrzne przelewy bezpieczeństwa powinny być projektowane jako otwory o przekroju prostokątnym. Kształt ten zapewnia szybsze działanie niż w przypadku otworu okrągłego.

Otwory okrągłe są dopuszczone tylko w przypadku awaryjnego systemu rurowego.

System mocowania

Wydłużenia przewodów przejęte zostają przez ten system, a występujące w nich siły wzdłużne przeniesione zostają przez punkty stałe na profil montażowy o przekroju kwadratowym, przebiegający równolegle do zamontowanego przewodu.

Odległości między elementami mocującymi systemu należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody odgałęźne muszą być zabezpieczone punktami stałymi F. FA=5 m

Zasady wykonywania podwieszenia profilu są właściwe, gdy odległość osi rurociągu od konstrukcji dachu nie przekracza 0,5 m. W przypadku, gdy odległość ta jest większa należy zastosować dodatkowe rozwiązania, zabezpieczające rurociąg przed siłami dynamicznymi działającego systemu.

Rodzaje połączeń

Sposoby łączenia rur można podzielić na:

nierozłączne,

rozłączne.

Do połączeń nierozłącznych należy:

zgrzewanie doczołowe (zakres średnic od 32 do 315 mm);

zgrzewanie elektrooporowe z zastosowaniem elektromufy (zakres średnic od 40 do 315 mm).

Mocowanie sztywne

W przypadku mocowania sztywnego obowiązuje zasada:

Wszelkim zmianom długości należy zapobiec przez wbudowane punkty stałe.

Punkty stałe w takiej instalacji muszą przenosić około dziesięciokrotnie większe siły niż w instalacji, w której pozwalamy rurom wykonywać swobodnie ruchy termiczne.

Ze względu na fakt, że materiał pracuje w ramach grubości ścianki, długość rury nie ma wpływu na wielkość powstających naprężeń, a jedynie powierzchnia przekroju ścianki przewodu

Sposoby połączenia systemu z kanalizacją konwencjonalną

Przejście z rurociągu całkowicie wypełnionego do częściowo wypełnionego (kanalizacja konwencjonalna) realizuje się przez:

zwężkę albo

studzienkę kontrolną z przełotem na wprost (wlot naprzeciw wylotu).

Uwaga:

według wytycznych niemieckich VDI przy tych przejściach nie należy przekraczać prędkości 2,5 m/s.

Przejęcia szczelne przez ściany budynków

Przy przejściach przez przegrody wodoszczelne stosowane jest uszczelnienie systemowe dla przejść przez ściany i stropy.

Uwaga: Aby zapobiec odkształceniom termicznym rury, przejścia szczelne należy zabezpieczyć punktami stałymi. Maksymalne dopuszczalne cienienie wody - 0.1 bara.

Wskazówki dotyczące przekazania do eksploatacji i konserwacji

Po ukończeniu montażu należy oczyścić powierzchnię dachu. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę na to, aby na powierzchni dachu nie pozostały resztki materiałów opakowaniowych lub izolacyjnych.

Podczas czyszczenia powierzchni dachu po ukończeniu montażu należy również sprawdzić wpusty dachowe, zwracając uwagę czy są one kompletne. Sito i kosz muszą być mocno przytwierdzone do wpustu dachowego.

Należyta dbałość o stan płaskiego dachu, dokładna konserwacja dachu i utrzymywanie w należytym stanie wpustów dachowych, gwarantują pewne i optymalne odwadnianie dachu przez długi okres czasu.

Konserwacja i czyszczenie w okresie eksploatacji dachu

Dachy płaskie należy czyścić, usuwając z ich powierzchni oraz z wpustów dachowych wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu.

Częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować każdorazowo do warunków otoczenia; należy przy tym również pamiętać o czyszczeniu wpustów dachowych.

Podczas czyszczenia wpustów dachowych należy wyjąć kosz i znajdujące się pod nim sito.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej, a deszczowej jak wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji.

1. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w ST.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

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

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego.

2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego, oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), ST, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - końcowego.

4. OCENA WYNIKÓW ODBIORU

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1329-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
PN-90/M-75178.04	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
PN-89/M-75178.07	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-81/B-12632/Az1:2002	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1).
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-EN 251:2005	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-77561	Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 695:2002	Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-EN 31:2000	Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-75/H-75301	Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-jN 232:2005	Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-82/H-75070	Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
PN-91/M-77560	Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
PN-jN 35:2001	Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-jN 36:2000	Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 36:2000/Ap1:2003	Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.
PN-EN 997:2001	Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
PN-EN 12764:2005(U)	Urządzenia sanitarne. Specyfikacja dla wanien z hydromasażem.
PN-EN 1253-5:2002	Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 681-2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termopla-

styczne.

PN-EN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

„WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH” Warszawa 1996

ST.2.03. INSTALACJA KANALIZACYJNA DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

Ogólne informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach instalacji kanalizacji deszczowej bezciśnieniowej zewnętrznej, wewnętrznej oraz podciśnieniowego system odwadniania dachu.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót. Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT

Kanalizacja deszczowa bezciśnieniowa obejmuje:

- Kanalizacja wewnętrzna budynku,
- Kanalizacja zewnętrzna budynku

Podciśnieniowego system odwadniania dachu

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

5. ZESTAWIENIE CPV.

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w pkt. 1. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE ST-01. WSTĘP.

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanału lub innego odbiornika.

Wpust - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w pkt. 2. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE ST-01. WSTĘP.

1. KANALIZACJA SANITARNA

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełnia wymagania określone w odpowiednich normach:

z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U),

Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełnia wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

2. MATERIAŁÓW PODCIŚNIENIOWEGO SYSTEM ODWADNIANIA DACHU

Materiały HDPE to polietylen wysokiej gęstości. Wysoka gęstość zwiększa trwałość materiału, odporność na uderzenia nawet w ekstremalnie niskich temperaturach. HDPE jest wyjątkowo odporny na działanie substancji chemicznych, rozpuszczalników, a nawet ścieków radioaktywnych.

Wpust dachowy pojedynczy:

- element wpustowy (element podstawowy),

- element mocujący kołnierza przyłączeniowego, z zamontowanym elementem grzewczym,
- kratka osłonowa z pierścieniem osłonowym od zanieczyszczeń,
- izolacja,
- zestaw mocujący,
- element ochronny;

Ruraż

- Rurociągi polietylenowe HDPE kanalizacyjne montowanych na uchwytych lub podwieszeniach, o połączeniach zgrzewanych.
- Kształtki polietylenowe HDPE kanalizacyjne, o połączeniach zgrzewanych.
- Izolacja rurociągów otulinami wełną mineralną

Parametry pracy

HDPE może być stosowany w zakresie temperatur od -400C do +800C. Dopuszczalne jest krótkotrwałe występowanie temperatur do 1000C.

W instalacjach niskociśnieniowych, maksymalne parametry pracy to temp. 300C, ciśnienie 1.5 bara.

Dopuszczenia

System rur i kształtek HDPE jest zgodny z norma PN-EN 1519-01:2002 oraz posiada aprobatę techniczną nr AT/2002-04-1381.

Asortyment

W skład systemu wchodzi rury i kształtki o średnicach zewnętrznych od 32mm do 315mm. Grubość ścianki waha się w zależności od średnicy i serii S rury odpowiednio od 3.0 mm do 12.2 mm. Rury dostarczane są w odcinkach prostych o dł. 5.0m.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w pkt. 3. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE ST-01. WSTĘP.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 4. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

ST-01. WSTĘP.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,

jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.

luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy

przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE..

Kanalizację wewnętrzną w wykopie należy wykonać wg ST.34. SIEĆ KANALIZACYJNA

4. WYMAGANIA OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

Przewody pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

6. POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji kanalizacyjnych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i od tłuszczu. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

7. POŁĄCZENIA Z PRZYBORAMI I URZĄDZENIAMI

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

8. WYKONANIE ROBÓT INSTALACJI PODCIŚNENIOWEGO SYSTEMU ODWADNIANIA DACHU

System HDPE jest przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, deszczowych lub technologicznych, w budownictwie mieszkaniowym, w obiektach publicznych, przemysłowych, służby zdrowia, a także w ograniczonym zakresie w instalacjach niskociśnieniowych.

Montaż wpustów podgrzewanych

Montaż przewodów

Montaż podparć i zawieszek

Wykonanie przejść.

Połączenie z kanalizacją konwencjonalną

Montaż wpustów

Wydajność pojedynczego wpustu zgodnie z normą PN-92/B-01707

- min. 1.0 l/s max. 12.0 l/s dla wpustów d 56 mm
- min. 8.0 l/s max. 25.0 l/s dla wpustów d 90mm
- średnice przewodów DN 32 - DN 300 (d40 do d315mm)

Odległości maksymalne między wpustami dachowymi w systemie wynoszą 20m.

Zaleca się umieszczać wpusty dachowe w odległości co najmniej 1,0 m od sąsiadujących ścian, ze względu na możliwość zalegania śniegu, liści oraz możliwość właściwego zamocowania.

Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12 cm.

Zaleca się zabezpieczyć kratkę wpustową przed demontażem przez niepowołane osoby.

Po zakończeniu stanu surowego można wykorzystać element podstawowy z elementem ochronnym jako odwodnienie prowizoryczne. (Należy usunąć etykietę z elementu ochronnego).

Przy bezpośrednim montażu do dachu z blachy trapezowej należy zawsze używać kołnierza mocującego. Dla prawidłowego działania systemu konieczne jest prawidłowe osadzenie kratki osłonowej. Element ten należy obsadzić natychmiast po wykonaniu pokrycia dachowego

Dla dachów ogólnodostępnych maksymalne obciążenie wynosi 1500 kg (klasa L 15 zgodnie z DIN 19599).

Montaż wpustów należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, które są załączone do poszczególnych artykułów.

Podgrzewanie wpustów

Podgrzewacz wpustu w formie pierścienia grzewczego z kablem przyłączeniowym długości 1m) jest naklejany bezpośrednio na czystą powierzchnię elementu podstawowego lub wpu-

stowego.

Podgrzewacz jest zasilany prądem stałym lub przemiennym 24V (moc podgrzewacza 6W). Wyposażony jest w bezpiecznik topikowy, który przy napięciu wyższym niż 54V odcina dopływ prądu.

Przelewy bezpieczeństwa

Usytuowanie przelewów bezpieczeństwa na płaskim dachu

W przypadku rozmieszczenia przelewów bezpieczeństwa dla dachu odwadnianego systemem należy wziąć pod uwagę:

- Przelewy bezpieczeństwa należy sytuować w taki sposób aby nie zakłócały przepływu wody deszczowej do wpustów dachowych.
- Dolna krawędź otworu musi być umieszczona 5 cm ponad poziomem wpustu dachowego, bez względu na rodzaj użytego przelewu. Trzeba się upewnić, że nie ma żadnych krawędzi lub wejścia na dach, itp. poniżej poziomu przelewu bezpieczeństwa.

Zaleca się lokalizowanie przelewów bezpieczeństwa w attyce. W przypadku, gdy konstrukcja dachu uniemożliwia umieszczenie przelewów w attyce, awaryjne odprowadzenie wody z dachu może być również zrealizowane poprzez inny system rurowy. System ten nie powinien być włączony do tego samego kolektora zewnętrznej sieci deszczowej, do którego jest podłączony system Pluvia. Najlepiej odprowadzić wody deszczowe na teren.

Zewnętrzne przelewy bezpieczeństwa powinny być projektowane jako otwory o przekroju prostokątnym. Kształt ten zapewnia szybsze działanie niż w przypadku otworu okrągłego.

Otwory okrągłe są dopuszczone tylko w przypadku awaryjnego systemu rurowego.

System mocowania

Wydłużenia przewodów przejęte zostają przez ten system, a występujące w nich siły wzdłużne przeniesione zostają przez punkty stałe na profil montażowy o przekroju kwadratowym, przebiegający równolegle do zamontowanego przewodu.

Odległości między elementami mocującymi systemu należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody odgałęźne muszą być zabezpieczone punktami stałymi F. FA=5 m

Zasady wykonywania podwieszenia profilu są właściwe, gdy odległość osi rurociągu od konstrukcji dachu nie przekracza 0,5 m. W przypadku, gdy odległość ta jest większa należy zastosować dodatkowe rozwiązania, zabezpieczające rurociąg przed siłami dynamicznymi działającego systemu.

Rodzaje połączeń

Sposoby łączenia rur można podzielić na:

- nierozłączne,
- rozłączne.

Do połączeń nierozłącznych należy:

- zgrzewanie doczołowe (zakres średnic od 32 do 315 mm);
- zgrzewanie elektrooporowe z zastosowaniem elektromufy (zakres średnic od 40 do 315 mm).

Mocowanie sztywne

W przypadku mocowania sztywnego obowiązuje zasada:

- Wszelkim zmianom długości należy zapobiec przez wbudowane punkty stałe.

- Punkty stałe w takiej instalacji muszą przenosić około dziesięciokrotnie większe siły niż w instalacji, w której pozwalamy rurom wykonywać swobodnie ruchy termiczne.
- Ze względu na fakt, że materiał pracuje w ramach grubości ścianki, długość rury nie ma wpływu na wielkość powstających naprężeń, a jedynie powierzchnia przekroju ścianki przewodu

Sposoby połączenia systemu z kanalizacją konwencjonalną

Przejście z rurociągu całkowicie wypełnionego do częściowo wypełnionego (kanalizacja konwencjonalna) realizuje się przez:

- zwężkę albo
- studzienkę kontrolną z przelotem na wprost (wlot naprzeciw wylotu).

Uwaga:

według wytycznych niemieckich VDI przy tych przejściach nie należy przekraczać prędkości 2,5 m/s.

Przejęcia szczelne przez ściany budynków

Przy przejściach przez przegrody wodoszczelne stosowane jest uszczelnienie systemowe dla przejść przez ściany i stropy.

Uwaga: Aby zapobiec odkształceniom termicznym rury, przejścia szczelne należy zabezpieczyć punktami stałymi. Maksymalne dopuszczalne cienienie wody - 0.1 bara.

Wskazówki dotyczące przekazania do eksploatacji i konserwacji

Po ukończeniu montażu należy oczyścić powierzchnię dachu. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę na to, aby na powierzchni dachu nie pozostały resztki materiałów opakowaniowych lub izolacyjnych.

Podczas czyszczenia powierzchni dachu po ukończeniu montażu należy również sprawdzić wpusty dachowe, zwracając uwagę czy są one kompletne. Sito i kosz muszą być mocno przytwierdzone do wpustu dachowego.

Należy dbać o stan płaskiego dachu, dokładna konserwacja dachu i utrzymywanie w należytym stanie wpustów dachowych, gwarantują pewne i optymalne odwadnianie dachu przez długi okres czasu.

Konserwacja i czyszczenie w okresie eksploatacji dachu

Dachy płaskie należy czyścić, usuwając z ich powierzchni oraz z wpustów dachowych wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu.

Częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować każdorazowo do warunków otoczenia; należy przy tym również pamiętać o czyszczeniu wpustów dachowych.

Podczas czyszczenia wpustów dachowych należy wyjąć kosz i znajdujące się pod nim sito.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE.

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 7.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w pkt. 8. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE.

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej, a deszczowej jak wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji.

1. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

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

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego.

2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego, oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - końcowego.

4. OCENA WYNIKÓW ODBIORU

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w pkt. 10. oraz ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE ST-01. WSTĘP..

PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1329-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
PN-90/M-75178.04	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
PN-89/M-75178.07	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-81/B-12632/Az1:2002	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1).
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-EN 251:2005	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-77561	Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 695:2002	Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-EN 31:2000	Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-75/H-75301	Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.

PN-jN 232:2005	Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-82/H-75070	Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
PN-91/M-77560	Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
PN-jN 35:2001	Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-jN 36:2000	Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 36:2000/Ap1:2003	Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.
PN-EN 997:2001	Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
PN-EN 12764:2005(U)	Urządzenia sanitarne. Specyfikacja dla wanien z hydromasażem.
PN-EN 1253-5:2002	Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 681-2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
PN-EN-67/C-89350	Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.	
„WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH” Warszawa 1996	

ST.2.04. INSTALACJA C.O.

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach instalacji centralnego ogrzewania.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT

Opracowanie obejmuje:

- wykonywanie instalacji c.o. i ciepła technologicznego,
- montaż armatury,
- montaż grzejników,
- próby i regulacja
- wymiennikowa stacja ciepła,
- rozdzielnica ciepła.

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE oraz ST-01. WSTĘP.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45331100-7 Instalacja centralnego ogrzewania

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE. Zespoły grzejnikowe, rozdzielacze itp. należy przed zamontowaniem sprawdzić na szczelność.

1. MATERIAŁY

Rury i kształtki

Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur:

- przy łączeniu na gwint - rury stalowe ze szwem, gwintowane średnie,
- przy łączeniu przez spawanie:
- rury stalowe ze szwem, gwintowane średnie dla średnic nominalnych do 100 mm,
- rury stalowe ze szwem, przewodowe,
- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, przewodowe.
- rury z tworzyw sztucznych w zwojach lub sztangach

Prefabrykowane kolana gięte należy wykonywać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco.

Grzejniki płytowe wg zestawienia w dokumentacji

Armatura

W instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego o temperaturze do 115° C i ciśnieniu do 0,6 MPa oraz parowego niskoprężnego należy stosować armaturę gwintowaną mosiężną lub żeliwną.

W instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego o temperaturze powyżej 115°C lub ciśnieniu powyżej 0,6 MPa oraz parowego wysokoprężnego należy stosować armaturę kołnierzową żeliwną.

Dla małych średnic, np. przy połączeniach z grzejnikami, na odpowietrzeniach itp., dopuszcza się stosowanie zaworów żeliwnych z kielichami gwintowanymi.

Armatura typu kurek powinna mieć ogranicznik obrotów i oznakowanie położeń.

W ogrzewaniach wodnych dopuszcza się stosowanie na pionach samoczynnych odpowietrzników pływakowych lub innych równorzędnych, a przy grzejnikach odpowietrzników - ręcznych lub samoczynnych.

Rozdzielacze powinny mieć przekrój poprzeczny co najmniej równy lub większy od sumy przekrojów poprzecznych rur doprowadzonych do rozdzielacza. Średnica rozdzielacza powinna być większa od średnicy największej rury przyłączonej co najmniej o 10% w ogrzewaniach wodnych i co najmniej o 20% w ogrzewaniach parowych.

Jako elementy dławiące nadmiar ciśnienia dyspozycyjnego na poszczególnych gałęziach i pionach oraz przy grzejnikach należy stosować:

- zawory z podwójną regulacją,
- kryzy dławiące,
- trójniki regulacyjne.

Przyrządy pomiarowe:

- termometry proste lub kątowe należy w ogrzewaniach wodnych instalować na rozdzielaczach i gałęziach powrotnych,
- manometry wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi należy ustawiać na rozdzielaczach.

Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów c.o. muszą spełnia wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10. niniejszej specyfikacji.

2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym

w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu instalacji c.o.:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów z osadzeniem tulej.

2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła

ciepła - w przypadku rozdziału dolnego oraz od pionu wznosnego do najdalszego pionu opadowego - w odniesieniu do rurociągów zasilających rozdziału górnego. W wyjątkowych przypadkach, np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku przy znacznej rozciągłości budynku, szczególnie przy rozdziale górnym, dopuszcza się stosowanie spadku 3‰. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza. W instalacjach, w których grzejniki podłączone są bezpośrednio do poziomych przewodów znajdujących się na jednej kondygnacji, poziome odcinki tych przewodów między pionami zasilającym i powrotnym mogą być układane bez spadku, jeżeli prędkość wody zapewnia ich odpowietrzenie do grzejników lub pionu.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

W ogrzewaniach grawitacyjnych niedopuszczalne są zasyfonowania oraz zalewarowania głównych ciągów zasilających.

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, na poddaszach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w tabl.

Tablica Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych

Średnica nominalna przewodu, mm	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Rozmieszczenie i rozwiązanie zamocowań stałych (punktów stałych) powinno być podane w projekcie.

Dopuszczalny najmniejszy promień gięcia przewodów ogrzewania jednorurowego wynosi 3 średnice, a minimalne przesunięcie bocznika w stosunku do osi pionu - 50 cm. Poziome odcinki pionach na piętrach muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm,
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ± 5 mm.
- Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:
 - 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
 - 2,0 m jw., do 35 m.

W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ścian, obejścia pionów gałązkami (tzw. „oczka”) należy wykonywać od strony pomieszczenia.

Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2‰. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałązek ze spadkiem w kierunku pionu. W ogrzewaniach parowych zarówno gałązki parowe, jak i kondensatu należy układać

ze spadkiem w kierunku pionu.

Połączenie szeregowe dwóch grzejników należy wykonywać za pomocą rur ułożonych poziomo, średnicy równej średnicy otworów przyłącznych członów grzejników.

W przypadkach gdy długość gałazki przekracza 1,5 m, należy przytwierdzić ją do ścian uchwytyami umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi poziome rozdzielcze oraz główne piony wznosne powinny mieć izolację cieplną. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych muszą być zaizolowane.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm,
- dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm

3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW I APARATÓW GRZEWczo-WENTYLACYJNYCH

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

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęcie, od strony gałazki przyłącznej, nie może być mniejszy niż 25 cm.

Grzejniki stalowe płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytyami, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki dwu- lub trzy płytowe należy mocować wspornikami i uchwytyami mocującymi każdą płytę oddzielnie w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami.

Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejniki należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian.

W tym celu należy stosować:

- w ogrzewaniach wodnych o temperaturze do 115°C i ciśnieniu do 0,6 MPa oraz parowych niskoprężnych - złączki do grzejników,
- w ogrzewaniach wodnych o temperaturze powyżej 115°C lub ciśnieniu powyżej 0,6 MPa oraz parowych wysokoprężnych - połączenia kołnierzowe.

Ostony grzejników należy tak mocować, aby można było je z łatwością odejmwować.

Aparaty grzewczo-wentylacyjne należy ustawiać lub zawieszać pionowo, za pośrednictwem podkładek amortyzacyjnych tłumiących drgania od wentylatora.

Aparaty należy tak umieszczać, aby zapewniony był łatwy dostęp do wentylatora i silników, a w szczególności do łożysk.

4. MONTAŻ ARMATURY

Każdy pion wysokości ponad 3- kondygnacje lub grupę pionów w budynku wysokości 2÷3 kondygnacji, lecz obsługującą nie więcej niż 20÷25 grzejników, należy wyposażać w zawory odcinające z armaturą spustową, montowane na podejściu zasilającym i powrotnym. W ogrzewaniu wodnym zawory te powinny być zamontowane w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”, natomiast w ogrzewaniu parowym, tak aby przy normalnej pracy instalacji czynnik grzejny napływał „pod grzybek”. Dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu, armatura spustowa powinna znajdować się przed grzybkiem zaworu, patrząc od strony pionu, i być zaopatrzona w złączkę do węża.

W instalacjach ogrzewania wodnego z rozdziałem dolnym, jeżeli przewody poziome centralnego odpowietrzenia znajdują się w strefie zalania, należy na pionach lub zbiorczych przewodach odpowietrzających zamontować zawory odcinające z armaturą do doprowadzania powietrza i odpowietrzania w sposób zapewniający możliwość całkowitego wyłączenia z sieci poszczególnych pionów lub ich grup. Jeżeli przewody poziome odpowietrzające znajdują się powyżej strefy zalania, stosowanie zaworów na pionach odpowietrzających jest zbędne.

Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

Na gałązkach zasilających i powrotnych do aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych oraz do grzejników o parametrach powyżej 115°C należy montować zawory odcinające. Zaleca się również stosowanie zaworów na gałązkach zasilających i powrotnych do grzejników stalowych płytowych i członowych w dużych zładach. Przy aparatach lub grzejnikach zasilanych parą niskoprężną zawór należy montować tylko na przewodzie zasilającym. Aparaty zasilane wodą należy wyposażać w armaturę spustową. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne wodne pracujące na powietrze zewnętrzne należy zabezpieczyć przed załączeniem silnika wentylatora bez zapewnionego przepływu czynnika grzejnego o parametrach co najmniej uniemożliwiających jego zamarznięcie.

Na gałązkach zasilających aparaty ogrzewczo-wentylacyjne należy montować zawory automatyczne, zapewniające samoczynne zamknięcie lub ograniczenie dopływu czynnika grzejnego w przypadku zatrzymania silnika wentylatora.

Przy aparatach ogrzewczo-wentylacyjnych pracujących na powietrze zewnętrzne należy wykonywać obejścia automatycznych zaworów odcinających, zapewniające dyżurny przepływ czynnika grzejnego w razie samoczynnego zamknięcia zaworu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się niestosowanie zaworów przy grzejnikach centralnego ogrzewania, np. w pomieszczeniach produkcyjnych i ogólnego użytku oraz w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie niskich temperatur (np. przedsionki, halle wejściowe).

Jeżeli przy grzejniku przewidziane jest zastosowanie jednego zaworu, należy go zamontować na górnej gałązce do grzejnika. Wyjątek mogą stanowić grzejniki umieszczone wysoko.

Na przewodach spustowych ze zbiorników odpowietrzających w ogrzewaniach wodnych o temperaturze powyżej 115°C należy montować po dwa zawory odcinające, zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych. Przewody te należy wyprowadzać nad przybory kanalizacyjne (wpusty, zlewy, itp.), w pomieszczeniach dostępnych dla służb eksploatacyjnych.

5. MONTAŻ OSPRZĘTU

Odwadniacze należy umieszczać co najmniej 5 cm poniżej odwadnianych punktów i możliwie jak najbliżej nich, zapewniając równocześnie kompensację wydłużeń cieplnych.

Odwadniacze płytakowe należy montować w ściśle pionowym położeniu i umieszczać pomiędzy

dwoma zaworami odcinającymi wraz z wykonaniem obejścia odcinanego zaworem.

Stosowanie odwadniaczy syfonowych wymaga dodatkowo ustawienia odpowietrznika na przewodzie kondensatu przed odwadniaczem.

Wydłużki sprężyste kształtowe i mieszkowe należy łączyć z przewodami za pomocą spawania.

Wydłużki w trakcie montażu należy wstępnie rozciągać o wielkość równą połowie maksymalnego wydłużenia przewodu, jakie jest przejmowane przez daną wydłużkę.

Wydłużki zabudowywane w przewodach poziomych należy układać ze spadkiem równym co do wielkości i kierunku spadkowi przewodu.

W przypadku konieczności pionowego ustawienia ramion wydłużki sprężystej z rur w przewodzie parowym poziomym, w najniższym jej punkcie powinien być przyłączony odwadniacz. Sposób przyłączenia odwadniacza musi umożliwiać ruchy termiczne wydłużki.

W przypadku konieczności pionowego ustawienia ramion wydłużki sprężystej z rur w przewodzie poziomym ogrzewania wodnego lub w przewodzie kondensatu, należy przewidzieć:

- w najniższym punkcie armaturę spustową,
- a najwyższym punkcie odpowietrzenie.

Kryzy dławiące przygrzejnikowe, stanowiące jeden z elementów dławiących nadmiar ciśnienia, należy montować w zasadzie na gałęzkach zasilających. Kryzy na pionach lub gałęzkach powinny być umieszczone od strony wewnętrznej odcinanych obiegów (dla umożliwienia łatwego demontażu bez konieczności opróżniania z wody całej instalacji).

Kryzy dławiące wykonane z blachy miedzianej lub tworzywa sztucznego należy wstawiać w złączki zaworów grzejnikowych, złączki do grzejników lub dwuzłączki stożkowe, natomiast kryzy z blachy stalowej należy montować w połączeniach kołnierзовych lub dwuzłączkach płaskich. Kryzy dławiące wolno zakładać dopiero po skutecznym przepłukaniu całej instalacji.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów. Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Oprawy termometrów i manometry powinny być łączone z przewodami lub innymi elementami instalacji wewnętrznej ogrzewania za pomocą połączeń gwintowanych, umożliwiających łatwy demontaż.

6. REGULACJA DZIAŁANIA

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

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

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

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości

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

Ocena regulacji i kryteria oceny

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,
- w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$.
- Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,
 - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
 - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
 - skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczach.

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

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie prze-

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

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO

Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napętnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napętniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Ciśnienie próbne dla wewnętrznych instalacji ogrzewania

Lp.	Rodzaj ogrzewania	Rodzaj źródła ciepła	Rodzaj grzejnika	Ciśnienie próbne,
1	Wodne o temperaturze do 115°C	a) kotłownia własna	dowolny (płaskoczynowe z ograniczeniem temperatury, inne z ograniczeniem wg odpowiednich norm)	$p^* + 0,2$ lecz co najmniej 0,4 MPa
		b) sieć zdalaczynna wodna niskotemperaturowa - zasilanie bezpośrednie		
		c) sieć zdalaczynna wodna wysokotemperaturowa - zasilanie przez wymiennik		
2		sieć zdalaczynna wodna wyso-kotemperaturowa - zasilanie przez strumienicę lub zmieszanie pompowe	dowolny, prócz stalowych członowych i płytowych (płaskoczynowe z ograniczeniem temperatury)	0,9 MPa

3	Wodne o temperaturze powyżej 115°C	sieć zdalaczynna wodna wysokotemperaturowa - zasilanie bezpośrednie	a) rurowe gładkie i z rur stalowych żebrowych b) konwektory c) promieniujące taśmowe lub płytowe	1,5 pr
4	Parowe niskoprężne	dowolne	dowolny, oprócz: a) stalowych członowych i płytowych b) żeliwnych członowych	0,2 MPa
5	Parowe wysokoprężne	dowolne	a) rurowe gładkie i z rur stalowych żebrowych b) konwektory c) promieniujące taśmowe lub płytowe d) żeliwne członowe i z rur żeliwnych żebrowych z ograniczeniem	1.5 pr

pr - maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

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

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl.

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

- manometr nie wykaze spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławiach.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

2. BADANIE SZCZELNOŚCI I DZIAŁANIA W STANIE GORĄCYM

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę

możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

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

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

Podczas próby instalacji ogrzewania parowego należy okresowo zamykać centralnie dopływ pary do odbiorników. Czas każdej przerwy nie powinien przekraczać 15 min.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE. Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji c.o. polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji c.o..

1. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras instalacji,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja grzejników i urządzeń.
- wymiennikowa stacja ciepła,
- rozdzielnica ciepła.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego.

2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebieg, oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe.

liwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzi protokół odbioru technicznego - częściowego, oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzi protokół odbioru technicznego - końcowego.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. USTALENIA OGÓLNE

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego – Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo – Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo – Sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-EN 422-1:1999	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 297:2002/Ap1:2006	Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem – Kotły typu B11 i B11BS, z palnikami atmosferycznymi, o nominalnym obciążeniu cieplnym nie przekraczającym 70KW
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Ogólne wymagania i badania
PN-77/M-75005	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania – Zawory przelotowe proste
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory regulacyjne – Wymagania i badania
PN-EN 215:2005 (U)	Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i metody badań
PN-90/M-75011	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa – Wymiary przyłączeniowe
PN-70/M-75012	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania – Zawór odpowietrzający
PN-92/M-75016	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe
PN-77/M-75041	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania – Głowice zaworów przelotowych
PN-92/M-75166	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Złączki do grzejników

ST.2.05. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach instalacji wentylacji mechanicznej.

Przedmiotem opracowania jest instalacja klimatyzacji i wentylacji mechanicznej w przebudowywanym budynku administracyjno-socjalnego nr 1 na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Tarnowskich Górach.

2. ZAKRES STOSOWANE

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT

Opracowanie obejmuje:

- układaniem i montażem przewodów wentylacyjnych
- układanie i montaż przewodów instalacji chłodniczej.
- kompleksowym montażem urządzeń klimatyzacyjnych / w tym: kompaktowe szafy klimatyzacyjne , centrale klimatyzacyjne nawiewno wywiewne wraz z chłodnictwem i automatyką,
- montażem klimatyzacji lokalnej „split”, VRF,
- montażem agregatów wody zimnej,

- wykonanie izolacji termicznych i ochronnych,
- regulacją i pomiarami , rozruchem i szkoleniem obsługi
- wykonanie przejść przez przegrody w systemie hilti.

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w pkt. 1ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE , oraz ST-01. WSTĘP.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45331210-1 Instalowanie wentylacji

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Szczegółowe parametry techniczne dla przyjętych rozwiązań które mają być spełnione w zakresie wentylacji, klimatyzacji, chłodnictwa i AKPiA ujęto w Projekcie Wykonawczym w części rysunkowej, opisowej oraz zestawieniu urządzeń.

W załączonym do niniejszego opracowania wykazie materiałów zaprojektowano urządzenia i materiały, z których winny być wykonane instalacje. Docelowo mogą być zastosowane inne urządzenia i materiały o porównywalnym standardzie wykonania i parametrach technicznych spełniających wszystkie wymagania określone wyszczególnionych materiałów.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy nie zostaną nie dopuszczone do robót przez Inżyniera kontraktu.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu lub pod przykryciem w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie oraz uszkodzenie mechaniczne kanałów, rur, urządzeń i osprzętu.

Materiały podstawowe jak ; kanały ich osprzęt, urządzenia klimatyzacyjne muszą być składowane w pomieszczeniach zadaszonych z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) przewodów,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

2. MONTAŻ URZĄDZEŃ PROWADZĄCYCH POWIETRZE

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Instalacja kanałowa winna być wykonana jako szczelna zgodnie z PN-EN1507:2006. Wymagania szczelności sieci w granicach nie przekraczających 3m³ powietrza na 1m² powierzchni kanału i godzinę przy ciśnieniu 1000Pa.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza.

Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziórów i innych defektów.

Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia kołnierzowe i bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową i dodatkowo pastą uszczelniającą silikonową lub kitem poliuretanowym.

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

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

Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporowatą. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości min 3 średnic równoważnych.

Wszelkie elementy sterowania i sygnalizacji należy wyposażyć w tabliczki określającą ich funkcje. Instalację AKPiA dostawca urządzeń klimatyzacyjnych winien wykonać zgodnie z załączonymi w Projekcie Wykonawczym wytycznymi do projektu automatyki / WYMAGANIA OGÓLNE DLA SYSTEMU AUTOMATYKI, STEROWANIA I SAMODZIELNEGO SYSTEMU NADZORU /.

Układy automatycznej regulacji zgodnie z wytycznymi w projekcie wykonawczym muszą między innymi :

- wyposażone być w sterowniki swobodnie programowalny DDC,
- realizować wszystkie funkcje sterujące, zabezpieczające oraz informujące o pracy całego systemu wentylacyjno-klimatyzacyjnego w obiekcie.

Oprócz podstawowych funkcji zabezpieczających i sterujących pracą szaf i central, układ musi być wyposażony:

- w presostaty na filtrach,
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym wzrostem i spadkiem wilgotności, i temperatury po stronie powietrza nawiewnego,
- kontrolowanie i sterowanie temperaturą i wilgotnością po stronie powietrza usuwanego, możliwość zmian obrotów wentylatorów,
- współpraca z układami zapewniającymi stały przepływ powietrza w funkcji zmiennych oporów filtrów absolutnych,
- poszczególne układy wentylacyjne muszą zostać wyposażone w kasety zdalnego sterowania,

UWAGI

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzenia,
- przygotowaniem miejsca składowania,

Przy składaniu zamówienia na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę - producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych / wydajności, poboru mocy, elementów regulacji, temperatur roboczych czynników, ciśnień i temperatur dopuszczalnych, zabezpieczeń, wymiarów, ciężaru, itp./ oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu. W przypadku urządzeń o znaczeniu strategicznym / urządzenia AKPiAR itp./ przeprowadzić należy koordynację międzybranżową /dostawców, wykonawców/ w celu zapewnienia prawidłowej realizacji inwestycji. Projekt przewiduje realizację automatyki w ramach kompleksowych dostaw systemu klimatyzacji.

Część elektryczną w zakresie zasilania szaf sterowniczych ujęto w projekcie podstawowym elektrycznym.

Okablowanie szaf sterowniczych z poszczególnymi elementami wykonawczymi oraz Centralnego Systemu Nadzoru i Wizualizacji, należy wykonać na podstawie projektu automatyki dostarczo-

nego wraz z urządzeniami.

Wykonanie połączeń kablowych między szafami sterowniczymi elementami zabudowanymi na instalacji oraz Centralnego Systemu Nadzoru i Wizualizacji wraz z zabudową wchodzi w zakres kompleksowych dostaw urządzeń klimatyzacyjnych wentylacyjnych i chłodniczych.

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR , oraz w zależności od urządzenia wymaganą np. przez UDT dokumentację odbiorową, Atest Higieniczny, znak bezpieczeństwa „B”. W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarcza Użytkownikowi instrukcję obsługi instalacji klimatyzacji w trzech egzemplarzach i jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi .

W przypadku zaistnienia niezgodności technicznych lub kosztorysowych z PW lub wprowadzania zmian należy niezwłocznie informować Inżyniera i Biuro Projektowe.

W zakres robót montażowych instalacji wchodzi również wykonanie przyłączy (np. otworów do wprowadzenia w kanały i rurociągi czujników , złączy kotłowniczych dla instalacji AKPiA. jak również nadzór i koordynacja przyłączy; elektrycznego, ciepła technologicznego, zasilania wodnego, zasyfonowań zrzutu skroplin i itp.

Wykonawca zobowiązany jest kontrolować na bieżąco jakość robót i usuwać usterki, utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy, zagospodarować odpady.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji jest wykonanie nastaw, oraz wprowadzenie parametrów regulacji na obiektach regulowanych zgodnie z założeniami projektowymi i warunkami technologii instalacji.

Podczas pierwszego rozruchu urządzeń należy dokonać nastawę i wprowadzenie parametrów obliczeniowych, w przypadku ich braku przyjąć wartości standardowe zgodnie z rodzajem i specyfiką urządzeń , oraz funkcji pracy w całym układzie technologicznym.

Wszelkie wartości i parametry wprowadzanych , lub dokonywanych nastaw należy dokumentować w formie protokołów w których należy podać istotne informacje co do warunków i parametrów pracy instalacji np. dzień, godz., wydajność układu – strumień objętości powietrza, opory przepływu na filtrach ,pobór prądu silników, rozptywy na kratkach , temperaturę zewnętrzną powietrza , temperaturę wilgotność w pomieszczeniu , poziom dźwięku, temperaturę na zasilaniu i powrocie czynnika grzewczego.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru (WTWiO) robót instalacyjnych COBRTI „Instal” 2003 r. przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno - ruchowej poszczególnych urządzeń.

3. MONTAŻ INSTALACJI WODY LODOWEJ +10 / 20 °C

Instalacje czynnika pośredniczącego / woda +10 / 20 °C / montować z rur stalowych czarnych , instalacyjnych bez szwu typu średniego wg PN-80/H-74219 , spawając poszczególne odcinki rur . Rury muszą być dokładnie oczyszczone od wewnątrz z zendry i innych zanieczyszczeń.

- w instalację wspawać odpowiednie króćce do podłączenia elementów automatyki , lokalizację króćców określić na roboczo w oparciu o wytyczne technologiczne dostawców urządzeń . Podłączenie do akceleratora oraz rezonansu na roboczo w porozumieniu z serwisem dostawcy urządzeń.
- po zamontowaniu instalacji i odpowiednim przepłukaniu należy przeprowadzić próby szczelności , zgodnie z normą dla rurociągów wody i pary
- po próbach szczelności potwierdzonych protokolarnie przez Inspektora Nadzoru na-

leży rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie

Rurociągi czarne i konstrukcje należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie po oczyszczeniu powierzchni do 2-go, względnie 3-go stopnia czystości wg obowiązujących norm.

Oczyszczone, odkurzone i suche powierzchnie pokryć powłokami malarskimi w dwóch warstwach: podkładową i powierzchniową.

Przykładowy zestaw farb wg instrukcji KOR-3A: pierwsza warstwa - emalia kreodurowa symbol handlowy 7962 - 999 - XXX, druga warstwa jw. - po próbach szczelności instalacje należy zaizolować zimnochronnie .

Izolacje można wykonać z otuliny do rur typu K-flex EC lub Thermaflex gr. 20 mm . Zewnętrzną powierzchnię należy pokryć laminowaną taśmą aluminiową, polietylenową , samoprzylepną - rurociągi chłodnicze należy barwić zgodnie z normą PN – 70 / N – 01270.

Instalacja freonowa z rur miedzianych z zachowaniem zalecanych średnic i grubości ścianki , uzgodniona z dostawcą urządzeń chłodniczych po ostatecznym wyborze oferenta.

Przewody miedziane przesyłające czynnik chłodniczy powinny odpowiadać Normie PN-EN 12735-1.

Izolacje wykonać z otuliny do rur typu K-flex EC lub Thermaflex ,Alu-Net gr. 20 mm. Połączenie rurociągów miedzianych wykonać poprzez lutowanie twarde wg.PN-EN 378-2 za pomocą fabrycznie wykonanych złączy rurowych.

Do mocowania przewodów stosować wsporniki montażowe ocynkowane z uchwyty z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną

Przed montażem rurki należy przedmuchać z kurzu suchym azotem .

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem .

Przewody freonowe izolować oddzielnie izolacją polietylenową, łączenia izolacji dodatkowo uszczelnić tak aby nie było żadnych przerw i szczelin w izolacji.

Po zamontowaniu rurek należy przeprowadzić test szczelności zgodnie z Normą PN/PN-04605. Należy napełnić instalację azotem do ciśnienia testowego .

Po 24 godzinach należy sprawdzić ciśnienie, po napełnieniu sprawdzić wszystkie miejsca lutowane.

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 1,5% Uwaga :jeżeli temperatura zmieni się o 5 stopni to ciśnienie zmieni się o 0,07MPa , po przeprowadzonej próbie szczelności zaizolować miejsca lutowane.

Do usunięcia powietrza z instalacji używać pompy próżniowej.

Zaleca się aby instalację freonową wykonywał serwis dostawcy agregatu i skraplacza w ramach dostaw i uruchomienia , bądź w porozumieniu / uzgodnieniu /.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych.

4. MONTAŻ INSTALACJI Z RUR PVC I MIEDZIANYCH

Przewody miedziane przesyłające czynnik chłodniczy powinny odpowiadać Normie PN-EN 12735-1.

Otulina termoizolacyjna typu Therma Smart-A dla rur miedzianych o średn. zewn. 6,35, 12,7, 15,88 gr 9 mm. Połączenie rurociągów miedzianych wykonać poprzez lutowanie twarde wg.PN-EN 378-2 za pomocą fabrycznie wykonanych złączy rurowych.

Do mocowania przewodów stosować wsporniki montażowe z uchwyty z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną

Test szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Normą PN/PN-04605. Należy napełnić instalację azotem do ciśnienia testowego.

Po 24 godzinach należy sprawdzić ciśnienie, po napełnieniu sprawdzić wszystkie miejsca lutowane.

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 1,5% Uwaga :jeżeli temperatura zmieni się o 5 stopni to ciśnienie zmieni się o 0,07MPa , po przeprowadzonej próbie szczelności zaizolować miejsca lutowane.

Do usunięcia powietrza z instalacji używać pompy próżniowej.

Zaleca się aby instalację freonową wykonywał serwis dostawcy agregatu i skraplacza w ramach dostaw i uruchomienia , bądź w porozumieniu / uzgodnieniu /.

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych.

5. MONTAŻ KLAP PPOŻ

1. WSTĘP DO MONTAŻU KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH

Klapy mogą być montowane w następujących przegrodach budowlanych:

- stropach betonowych o grubości nie mniejszej niż 150 mm,
- ścianach betonowych o grubości nie mniejszej niż 110 mm,
- Ścianach murowanych z cegły pełnej o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- Ścianach murowanych z bloczków betonu komórkowego o grubości nie mniejszej niż 115 mm,
- Ścianach lekkich z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie stalowym o grubości całkowitej nie mniejszej niż 125 mm posiadających klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 120.

Klapy odcinające mogą być również montowane w przegrodach budowlanych o niższej niż EI 120 klasie odporności ogniowej. W przypadku takiego montażu ww. klapy mają odporność ogniową równą odporności ogniowej przegrody z zachowaniem kryterium dymoszczelności.

Klapy odcinające mogą być montowane w ścianach zarówno w układzie poziomym jak i pionowym (położenie osi przegrody odcinającej poziome lub pionowe).

Dodatkowo mogą być montowane poza przegrodami oddzielenia przeciwpożarowego, w pewnej odległości od tych przegród. W tym przypadku przewód oddymiający znajdujący się między klapą a przegrodą oddzielenia ppoż. powinien być zabezpieczony ogniochronnie zgodnie z odpowiednią Aprobata Techniczną, a jego odporność ogniowa powinna odpowiadać, co najmniej klasie odporności ogniowej przegrody oddzielenia przeciwpożarowego.

2. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE MONTAŻU KLAP TYPU

Kierunek przepływu powietrza przez klapę jest bez znaczenia dla sposobu jej montażu.

Montaż klap może odbywać się w przegrodzie ogniowej pionowej lub poziomej (w stropie) i zawsze ma umożliwiać dostęp do obudowy siłownika (zdjęcie pokrywy obudowy i wymiana siłownika).

Zastosowane materiały montażowe i sposób podwieszenia winien uniemożliwić nieumyślną zmianę położenia klapy względem przegrody ogniowej.

Kłapa musi być połączona z instalacją wentylacji bez jakichkolwiek naprężeń, w sposób

trwały i szczelny.

Przegroda klapy w pozycji zamkniętej, na całym obwodzie ma przylegać do uszczelek na elementach oporowych znajdujących się wewnątrz jej obudowy.

Z obu stron przegrody klapy wewnątrz przewodu wentylacyjnego musi być wolna przestrzeń umożliwiającą ustawienie przegrody w pozycji otwartej.

Instalację elektryczną sygnalizacji, oraz zasilania elementów napędu należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dla zastosowanego siłownika według punktu.

Po zainstalowaniu elementu w przegrodzie ogniowej (w zależności od wariantu zabudowy, kłapa lub kanał), wykonać doszczelnienie pomiędzy przegrodą ogniową a zamontowanym elementem wg przyjętego wariantu zabudowy. Po doszczelnieniu należy sprawdzić, czy kłapa działa poprawnie i czy elementy napędu klapy nie zostały zabrudzone. Jeżeli tak to należy je oczyścić.

Po dokonaniu montażu klapy przeciwpożarowej i przeprowadzeniu próby działania sporządzić protokół odbioru.

Kable, zasilający i sterujący wyprowadzone z obudowy siłownika należy podłączyć zgodnie z odpowiednim schematem i zabezpieczyć tak, aby zapewniały zasilanie siłownika przez czas nie krótszy niż 2 minuty od momentu odebrania sygnału z czujki pożarowej.

Należy zapewnić, aby energia potrzebna do uruchomienia klapy była ciągle dostępna.

Przed wykonaniem podłączenia sprawdzić zgodność doprowadzonego napięcia z wymaganiami zainstalowanego na klapie siłownika. Zasilanie należy podłączyć poprzez czujniki automatycznego sterowania oraz poprzez przyciski serwisowe.

Uwaga: Przy zabudowie baterii klapy stosować wszystkie te same reguły, co przy klapach pojedynczych.

6. ROZRUCH INSTALACJI

Rozruch instalacji ma na celu sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacji podczas pracy oraz nastawienie elementów automatyki i elementów zabezpieczających zgodnie z wymaganiami.

Rozruch winien być zakończony rozruchem próbnym trwającym nieprzerwanie i bez awaryjnie przez 72 godziny.

Z uwagi na to, że chłodnictwo jest integralnie związane z technologią w projekcie założono, iż dostawy, montaż urządzeń, uruchomienie i serwis wraz z gwarancjami na funkcjonowanie systemu jako całości instalacji chłodnictwa i automatyki z odwzorowaniem w systemie wizualizacji poprowadzi specjalistyczna firma realizująca kompleksowo wykonawstwo instalacji chłodniczej dla celów technologicznych.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano pkt. 6. ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE, oraz ST-01. WSTĘP.

1. BADANIA W CZASIE ODBIORU ROBÓT

Badania robót instalacyjnych powinny być przeprowadzane w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- próby ciśnieniowe i szczelności,
- prawidłowość rozstawienia podpór stałych,
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera kontraktu programu zapewnienia jakości obejmującego w tym wypadku zastosowanych materiałów oraz technologii wykonania robót. Inżynier kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją o i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika budowy wraz z innymi dokumentami budowy stanowiącymi załączniki do dziennika.

2. PRÓBY MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW

W zakres prób montażowych wchodzi :

- płukanie wstępne sprawdzające czystość rurociągów,
- oględziny , sprawdzanie działania urządzeń,
- próby wytrzymałości i szczelności instalacji rurociągów czynnika pośredniczącego,

Próby wytrzymałości należy prowadzić pod ciśnieniem 0,6 MPa .

Próby należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 7.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w pkt. 8. ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE, oraz ST-01. WSTĘP..

1. ODBIÓR

Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie:

- odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały omurowane oraz ich połączenia z innymi elementami, pozostałe kanały - w zakresie podanym w projekcie otwory

w ścianach, stropach i dachach, miejsca na których mają być ustawione lub zawieszone aparaty wentylacyjne, nawilżacze ściennie, przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne,

- montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratk nawiewno-wyciągowych, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Przed założeniem filtrów proponuje się wykonać przedmuch sieci przewodów (około 30 minut).

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

PRAWIDŁOWOŚĆ PRACY APARATURY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń

Wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinna obejmować: - pomiary wstępne przed regulacją,

W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów Instalacji a w szczególności:

- sprawdzić prawidłowe działanie instalacji wodnych zasilających nagrzewnice central,
- wykonać sprawdzające pomiary temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego,
- sprawdzić prawidłowe działanie układu chłodniczego,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- zanotować opory przepływu powietrza przez filtry,
- wykonać i zanotować pomiary ciśnienia statycznego w charakterystycznych punktach instalacji,

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i Inżyniera kontraktu.

Wykonawca zgłasza Zamawiającemu, w terminie określonym w Umowie, gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez Inżyniera kontraktu w terminie 3 dni od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy.

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu robót w terminie określonym w Umowie, zawiadamiając o tym Wykonawcę.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia określone w Umowie.

Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

2. OCENA WYNIKÓW ODBIORU

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inżyniera kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania w niniejszych ST, dały pozytywne wyniki.

Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty można uznać za odebrane jeżeli pomiary kontrolne dały wynik pozytywny – instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami przyjętymi w projekcie z dopuszczalnymi odchyłkami zgodnie z obowiązującymi normami.

Jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część, albo całość robót uznać za nie odpowiadające wymaganiom. Odbiór powinien być potwierdzony protokołem.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych i towarzyszących przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w Części - 0.0. WARUNKI OGÓLNE R. 10.

PN-ISO 5221:1994	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
PN-68/B-01411	Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-EN 12599:2002	Wentylacja mechaniczna. Urz. wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN1507:2006	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-EN-1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiarowe odbioru i wyko-

niania

PrEN - 12236

Wentylacja budynków- Podwieszenia i podpory przewodów

PN-ISO-9000(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.

ST.2.06. KOTŁOWNIA

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach kotłowni wodnych o temp. do 115°C opalanych gazem lub olejem w części ciśnieniowej kotłów i odprowadzenia spalin.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Kotłownia gazowa w budynku nowym, wolnostojącym dobudowanym do budynku nr 3.

Kotłownia będzie źródłem ciepła dla potrzeb C.O. i wentylacji oraz podgrzewu osadu.

Paliwem podstawowym dla kotłowni będzie biogaz paliwem rezerwowym, gaz ziemny.

Kotłownia będzie wyposażona w 2 kotły wodne niskotemperaturowe, dostarczające wodę grzewczą 90/70°C o stałych parametrach.

Woda grzewcza o stałych parametrach zostanie doprowadzona do głównych rozdzielaczy z których wyprowadzone są odgałęzienia zasilające:

- Obieg pompowo-regulacyjny zasilający instalację C.O. w budynku wodą grzewczą 90/70°C o zmiennych parametrach
- Obieg zasilający nagrzewnicę wentylacyjną w budynku wodą grzewczą 90/70°C o stałych parametrach

- Obieg pompowo-regulacyjny zasilający instalację C.O. i nagrzewnice wentylacyjne w budynku nr 2 i 4 wodą grzewczą 90/70°C o zmiennych parametrach.
- Wymienniki pośrednie zlokalizowane w kotłowni zasilane będą wodą grzewczą 90/70°C o stałych parametrach. Woda zasilającej wymienniki osadu parametry stałe, temperatura 70/64oC

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45331110-0	Instalowanie kotłów
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano 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,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, 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,

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykona-

ne według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Transport i składowanie zgodnie z wytycznymi producenta w oryginalnych opakowaniach.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące maszyn i sprzętu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu i narzędzi posiadających atest i zaakceptowanych przez Inżyniera kontraktu

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. MONTAŻ KOTŁÓW I URZĄDZEŃ

Kotły żeliwne i stalowe nie wymagające specjalnych fundamentów należy ustawiać na cokole wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,05 m i obramowanym stalowym kątownikiem.

Fundamenty kotłów wymagających specjalnych zagłębień dla popielnika i kanałów spalin należy wykonywać wg rysunków wytwórcy.

Kocioł może być ustawiony na fundamencie dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości tego fundamentu.

Kotły żeliwne i stalowe dostarczane przez producenta w całości należy wraz z osprzętem poddać oględzinom zewnętrznym. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji.

Kotły dostarczane w elementach do skręcania należy scalać wg instrukcji wytwórcy.

Kotły dostarczane na miejsce zabudowy w elementach przeznaczonych do montażu:

- Montaż kotłów i urządzeń pomocniczych należy prowadzić wg technologii montażu ustalającej kolejność czynności, sprzęt dźwigowy, oprzyrządowanie itp.
- Fundament kotła należy odebrać komisyjnie przed montażem ze zwróceniem uwagi na warunki techniczne wykonania betonów i zachowanie wymiarów zgodnych z dokumentacją.
- Spawanie elementów kotłów należy prowadzić w pomieszczeniach w temperaturze nie niższej od 0°C.

Przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów (przelotowość rur),
- stan końcówek do spawania lub rozwalcowania, zachowanie wymiarów i kształtu,
- stan montażu konstrukcji nośnej pozwalającej na jej obciążenie,
- zachowanie rzędnych i równoległości osi komór walczaków zgodnie z wymaganiami wytwórcy.

Przy montażu konstrukcji nośnej rusztu należy zwrócić uwagę na następujące wymagania:

- powierzchnia fundamentów powinna być czysta,
- odchyłki wymiarów zmontowanej konstrukcji (przesunięcia, odchyłki słupów od pionu, wysokości słupów, odległości między belkami, ryglami, długości przekątnych) podlegają kontroli wg dopuszczalnych wartości w dokumentacji,
- do wykonania złączy śrubowych lub spawanych należy przystąpić po całkowitym wyregulowaniu konstrukcji,
- wszystkie elementy pracujące w temperaturze wysokiej muszą mieć możliwość wydłużeń cieplnych.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną. Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac przy obmurzu i izolacji.

Montaż rusztu mechanicznego należy rozpocząć po wykonaniu podmurówki przestrzegając kolejności wg instrukcji fabrycznej.

Pompy. Montaż pomp należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdz. 8.

Zbiorniki:

- Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów Dozoru Technicznego.
- Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsc ustawienia zbiorników (fundamenty, cokoły, podpory, inne zamocowania).
- Przy montażu zbiorników należy:
 - zachować odległości od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
 - zapewnić stały, łatwy dostęp do włazów, otworów wyczystkowych, zawieradeł itp.,
 - wykonać podesty do obsługi,
 - zapewnić spadek 2% w kierunku spustu (dotyczy zbiorników poziomych).

Montaż wyposażenia zbiorników, jak termometry, manometry, wodowskazy itp., należy wykonywać w ostatniej fazie prac, żeby uniknąć uszkodzeń.

2. RUROCIĄGI

Układ rurociągów w kotłowni powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Kompensatory wydłużeń cieplnych należy montować zapewniając wstępny naciąg.

3. ARMATURA

Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody (skroplin).

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych, prób i badań.

Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

4. PRZEWODY SPALIN

Odprowadzenie spalin do komina należy prowadzić bez zbędnych łuków i załamów z zachowaniem swobody rozszerzalności cieplnej przewodów ze stali. Przewody należy prowadzić ze wzniosem w kierunku komina.

Czopuchy powinny być zaopatrzone w szczelnie zamykane, łatwe do otwarcia otwory wyczystkowe.

Wszystkie elementy stalowe instalacji odprowadzenia spalin należy zaizolować cieplnie.

Elementy stalowych przewodów spalinowych powinny być prefabrykowane i w czasie tej prefabrykacji odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.

Odcinki stalowych przewodów spalinowych należy łączyć między sobą na kołnierze.

Przewody kominowe lub same kominy powinny być zaopatrzone w króćce do pomiaru temperatury oraz do poboru próbek spalin.

Przewody obejściowe urządzenia odpylającego spalin i wentylatora powinny być zaopatrzone w łatwo dostępne zawieradła pozwalające na szczelne zamknięcie tych przewodów i unieruchomienie oraz zaplombowanie w położeniu zamkniętym.

Dokładność wykonania elementów prefabrykowanych przewodów odprowadzenia spalin powinna zapewniać szczelność połączeń skręcanych (przez odpowiednie wykonanie kołnierzy i powierzchni przylgowych oraz dobór właściwego materiału uszczelniającego).

Kominy stalowe:

- Przed montażem kominów należy sprawdzić prawidłowość wykonania fundamentów pod komin.,.
- Montaż komina można rozpocząć po osiągnięciu przez fundamenty, kotwy i zamocowania osadzone w betonie pełnej wytrzymałości.
- Elementy kominowe przed montażem należy sprawdzić, dokonując odbioru częściowego pod względem zachowania tolerancji wymiarowych oraz zabezpieczenia.
- Konstrukcja wieżowa komina powinna zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną trzonu jedno- lub wielokanałowego oraz wymienialność poszczególnych elementów trzonów bez konieczności demontażu całej konstrukcji komina.

5. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła,

urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła.

Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zmontowanych czujników i kryz pomiarowych.

Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych (klapy, aparaty kierownicze wentylatorów, zawory) pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

6. UZDATNIANIE WODY

Przed montażem należy sprawdzić wykonanie fundamentów i cokołów.

Urządzenia i instalacje wraz z armaturą, zabezpieczone wykładzinami antykorozyjnymi lub chemoodpornymi, powinny mieć świadectwo badań i odbioru kontroli technicznej, stwierdzające jakość użytych materiałów i wykonania zabezpieczeń.

Nie dopuszcza się do montażu urządzeń mających uszkodzone wyżej wymienione zabezpieczenia.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i rosenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i rosenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym - brak przecieków i rosenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i ST.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60° C, przy ciśnieniu roboczym.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

1. BADANIA

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania wodne kotła.

Szczególne uwagi należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

Badanie zbiornika polega na przeprowadzeniu:

- sprawdzenia świadectwa producenta,

- próby ciśnieniowej,
- rewizji zewnętrznej zbiornika w czasie jego działania.

Sprawdzeniu kompletności osprzętu zbiornika (manometry, zawory, termometry, zawory bezpieczeństwa, poziomowskazy, urządzenia redukcyjne, zawieradła probiercze i odpowietrzające itp.).

Badanie podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniu rurociągów i urządzeń.

Badania i odbiory pomp polegają na:

- sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, zwrotnej, możliwość zalania, odpowietrzenia, ochrony silnika przed zawilgoceniem itp.),
- sprawdzeniu ustawienia agregatu (utwierdzenia, współosiowość silnika i pompy),
- sprawdzeniu stanu smarów, oleju.

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszeń w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów („protokoły z odbiorów częściowych” naciągów, pomiarów spawanych kryz lub dysz pomiarowych, wyników kontroli spawów).

Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
- ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniem urządzeń kontrolnych,
- kontroli działania obwodów:
- sterowania,
- sygnalizacji,
- zabezpieczeń,
- blokad.

Stacje uzdatniania wody:

- Stacje uzdatniania wody należy badać, mając na uwadze użycie właściwych materiałów, urządzeń, zgodności ze schematem, czystości układu, szczelności, możliwości odpowietrzeń, odwodnień i kompletności urządzeń AKPiA.
- Należy przeprowadzić 72-godzinny ruch próbny, sprawdzając efekty działania.

Rozruch próbny kotłowni

Po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruchu kotłowni i ruchu próbnego wg przygotowanej instrukcji rozruchowej.

Rozruch urządzeń mechanicznych polega na:

- sprawdzeniu kierunku obrotów,
- obserwacji przyrządów kontrolno-pomiarowych, silników napędowych, łożysk, drgań, hałasów, przecieków na uszczelnieniach,
- usunięciu zauważonych usterek,
- sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu mechanicznego urządzeń powinien być spisany protokół stwierdzający wynik prób oraz w przypadku pozytywnego wyniku dopuszczenia do ruchu

próbnego „na gorąco”.

W zależności od wymagań dokumentacji techniczno-ruchowej kotłowni czyszczenie układu obiegu wody lub pary odbywać się może mechanicznie, chemicznie przez płukanie i przedmuchiwanie.

Czyszczenie chemiczne wykonuje się zazwyczaj łącznie z płukaniem i powinno być przeprowadzone pod kontrolą służb chemicznych.

Uruchamianie układu obiegu wody i pary należy przeprowadzić z uwzględnieniem m.in. zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia.

Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego (w zasadzie 72 godz.)

Ruch próbny powinien być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:

- bhp, san.-epid. i p.poż.,
- przyszłego użytkownika obiektu,
- producentów podstawowych urządzeń,
- inspektorów nadzoru inwestycyjnego,
- autorów projektu,
- kierownictwa montażu.

W zakresie AKPiA należy podczas ruchu kotła sprawdzić:

- sprawność działania urządzeń automatyki,
- prawidłowość nastawień wartości zadanych,
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy kotłowni oraz przekazanie jej użytkownikowi do eksploatacji może nastąpić po:

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji technicznej ruchowo-eksploatacyjnej,
- przeprowadzeniu badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano-montazowe odpowiadają warunkom technicznym,
- sprawdzeniu, czy urządzenia są dopuszczone do ruchu zgodnie z przepisami,

- sprawdzeniu, czy przeprowadzono pozytywny odbiór techniczny,
- sprawdzeniu, czy stan urządzenia i przygotowanie miejsca pracy odpowiadają warunkom technicznym, sanitarno-epidemiologicznym, warunkom bhp i ochrony przeciwpożarowej.

Protokoły odbioru i przyjęcia urządzeń instalacji i obiektu kotłowni do eksploatacji powinny zawierać:

- wyniki przeprowadzonych prób i pomiarów,
- wykaz braków i usterek ze wskazaniem terminu ich usunięcia,
- wykaz dokumentacji technicznej ruchowo-eksploatacyjnej materiałów i części zamiennych,
- stwierdzenie, czy zostały spełnione wymagania bhp. ochrony powietrza atmosferycznego, sanitarno-epidemiologiczne oraz ochrony przeciwpożarowej,
- stwierdzenie, że urządzenia i instalacje oraz obiekt kotłowni mogą być przekazane do eksploatacji.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.

1. USTALENIA OGÓLNE

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności. Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

ST.2.07. ROZDZIELNIA I WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach wymiennikowni centralnego ogrzewania, rozdzielnic ciepła i wykonania zasilania nagrzewnic.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Niniejsza Specyfikacja zawiera wspólne wymagania dotyczące wykonania:

- wykonania zasilanie nagrzewnic
- wykonania rozdzielnia ciepła
- wykonanie wymiennikowni ciepła

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. ZESTAWIENIE CPV

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w pkt. 1. ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE, oraz ST-01. WSTĘP.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

W węzłach cieplnych należy stosować rury stalowe bez szwu, rury zgrzewane instalacyjne typu średniego lub ciężkiego oznaczone Cp.

Wymienniki i zasobniki powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi

Wymienniki pojemnościowe oraz zasobniki powinny być wewnątrz i na zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację cieplotronną. Dla umożliwienia okresowej kontroli wnętrza, powinny mieć otwory rewizyjne. Wymienniki przepływowe, o ile nie są wykonane z materiałów odpornych na korozję powinny być od zewnątrz oraz od wewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację cieplotronną.

1. RURY

Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych.

Izolacja rurociągów otulinami z wełny mineralnej.

Płaszcz z blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm.

2. ARMATURA

Zawory bezpieczeństwa, kołnierzone.

Zawory odcinające kulowe kołnierzone.

Zawór regulacyjny.

Zawór odcinający mieszkowe.

3. WYPOSAŻENIE

Kompaktowy węzeł cieplny z przechłodzeniem kondensatu Nc'322 kW typ HEP 400.

Pompy obiegowe do centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wraz z podejściem wydajność 14,2 m³/h, króćce przyłączeniowe Fi 2"

Naczynia wzbiorcze przeponowe, Wn=300 dm³

Rozdzielacze do kotłów i instalacji c.o.

Megakontrol - automat uzupełniania

Filtr siatkowy

Przetwornik przepływu 6 M/H Dn 32 mm

Czujnik temperatury PT100

Przelicznik mikroprocesorowy

Manometry
Termometry

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.-00.WYMAGANIA OGÓLNE.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przewody doprowadzające i powrotne czynnika grzejnego do węzła cieplnego należy wyposażać w zawory odcinające. Również przewody doprowadzające czynnik grzewczy z węzła do instalacji ciepłych oraz przewody powrotne powinny być odcięte zaworami.

Każde odgałęzienie na rurociągu zasilającym i powrotnym, w obrębie węzła cieplnego należy wyposażać w zawór odcinający.

W węzłach centralnego ogrzewania wodnego, w których rurociąg powrotny instalacji centralnego ogrzewania łączy się bezpośrednio z rurociągiem powrotnym zewnętrznej sieci ciepłej (węzły strumienicowe lub mieszania pompowego), należy na przewodzie zasilającym, przed i za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejnego oraz na przewodzie powrotnym, ustawić termometry i manometry.

W węzłach centralnego ogrzewania wodnego łączonych z siecią ciepłą należy na rurociągu zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejnego lub na przewodzie powrotnym ustawić zawory bezpieczeństwa wyregulowane na ciśnienie robocze większe o 10% od wskazanego w dokumentacji technicznej. Wartość ciśnienia roboczego powinna być oznaczona czerwoną kreską na manometrach ustawionych na przewodzie zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów oraz na przewodzie powrotnym. Wartość ciśnienia roboczego za urządzeniem redukcji parametrów nie może być większa od maksymalnego ciśnienia roboczego dopuszczalnego dla najłagodniejszego elementu urządzenia centralnego ogrzewania w budynku.

W węzle cieplnym centralnego ogrzewania wodnego z wymiennikami ciepła należy zainstalować:

- termometry na rurociągach zasilającym i powrotnym z każdego wymiennika oraz na rurociągach zasilającym i powrotnym centralnego ogrzewania,
- manometry tarczowe jak wyżej, z tym że w urządzeniu centralnego ogrzewania z pompami obiegowymi manometry po stronie obiegu centralnego ogrzewania należy

zainstalować na rozdzielaczach zasilającym i powrotnym pomp obiegowych,

- odmulacze na rurociągu powrotnym centralnego ogrzewania do wymiennika; odmulacz powinien mieć przewód obejściowy.

W węźle cieplnym centralnego ogrzewania parowego o ciśnieniu roboczym niższym od ciśnienia w sieci, należy na przewodzie parowym ustawić manometr oraz wykonać urządzenie redukcji ciśnienia za pomocą zaworu lub zaworów redukcyjnych, przy czym za każdym zaworem redukcyjnym powinien być ustawiony manometr i zawór bezpieczeństwa wyregulowany na ciśnienie o 10% większe od projektowanego; wielkość zredukowanego ciśnienia powinna być oznaczona czerwoną kreską na tarczy każdego manometru.

W przypadku gdy instalacja centralnego ogrzewania parowego przewidziana jest na nadciśnienie robocze poniżej 0,07 MPa, zamiast zaworu bezpieczeństwa za reduktorem należy stosować aparat bezpieczeństwa syfonowy.

Każdy zawór redukcyjny powinien mieć obejście o zmniejszonej średnicy przewodu wyposażone w zawór odcinający.

Przed zaworem odcinającym węzeł cieplny od sieci zewnętrznej lub kotłowni, na przewodzie parowym należy wykonać odgałęzienie z odwadniaczem i odprowadzeniem skroplin. Należy wykonać obejście odwadniacza wyposażone w zawór odcinający.

Każdy zawór redukcyjny i każdy odwadniacz pływakowy powinny być ustawione między dwoma zaworami odcinającymi.

W węźle centralnego ogrzewania parowego zasilanego z wodnej wysokoparametrowej sieci cieplnej z wymiennikiem wodno-parowym lub z rozprężaczem należy zainstalować aparaturę kontrolną (w zależności od potrzeb).

W węźle cieplnym centralnego ogrzewania parowego, przyłączonego do wodnej wysokoparametrowej sieci cieplnej lub kotłowni, wymiennik wodno-parowy lub rozprężacz powinny być odcięte zaworami.

W węźle cieplnym przygotowującym ciepłą wodę użytkową na przewodzie odprowadzającym wodę grzejącą z węzła, powinna być ustawiona kryza pomiarowa z króćcami dla manometru różnicowego lub rejestratora.

Zamiast kryzy może być ustawiony wodomierz przystosowany do pomiaru przepływu wody o temperaturze do 100°C.

Kryza pomiarowa lub wodomierz powinny być ustawione na prostym odcinku rurociągu, z tym że długość prostego odcinka przed kryzą lub wodomierzem nie może być mniejsza od 10 średnic, a za aparatem pomiarowym - od 5 średnic rurociągu. Na odcinku pomiarowym nie powinny znajdować się jakiekolwiek urządzenia (np. zawory) zakłócające przebieg strugi cieczy.

W każdym najniższym punkcie węzła cieplnego, na rurociągach, wymiennikach i zasobnikach należy zainstalować zawory umożliwiające spust wody. W każdym najwyższym punkcie węzła cieplnego należy zainstalować zawory umożliwiające odpowietrzenie lub odpowietrzniki automatyczne.

Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa i od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad kratkę podłogową, specjalną studzienkę lub nad zlew, jeżeli jest on umieszczony poniżej poziomu najniższej położonego rurociągu.

W pomieszczeniu węzła cieplnego powinno znajdować się doprowadzenie wody z wodociągu zakończone zaworem czerpалnym ze złączką do węzła. Pod wylotem zaworu powinien znajdować się zlew, nad który wyprowadzone są przewody od zbiorników odpowietrzających, zakończone zaworami odcinającymi.

W przypadku zabezpieczenia wymiennika centralnego ogrzewania wodnego naczyniem wzbiorczym otwartym, nad zlew powinny być odprowadzone rurociągi; przelewowy i sygnalizacyjny,

przy czym ten ostatni powinien być zakończony zaworem odcinającym.

Należy przewidzieć doprowadzenie wody z rurociągu powrotnego sieci ciepłej dla napełniania instalacji centralnego ogrzewania. Na doprowadzeniu tym należy przewidzieć zaplombowany wodomierz.

2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi wężła ciepłego ogrzewania wodnego ze strumienicą należy prowadzić na ścianie wewnętrznej na wspornikach umieszczonych w ścianie.

W przypadku gdy konstrukcja ściany nie pozwala na jej obciążenie, rurociągi wężła ciepłego należy mocować na konstrukcji ze stali profilowej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia wężła: konstrukcja powinna zapewnić stałość położenia rurociągów wężła.

Powrotny rurociąg wężła ciepłego strumienicowego powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm nad podłogą.

Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym nie może być mniejsza niż 60 cm. Odległość osi przewodów od ściany nie może być mniejsza niż 50 cm.

Rurociągi wężła ogrzewania wodnego z mieszaniem pompowym należy prowadzić po ścianach pomieszczenia wężła, a podejścia do rozdzielaczy pompowych - co najmniej 1,50 m nad podłogą.

Rurociągi wężła ogrzewania wodnego, na których znajduje się strumienicą (długość 2,5÷3,0 m), należy prowadzić poziomo, pozostałe rurociągi w pomieszczeniu wężła - ze spadkiem w kierunku najniższego punktu, gdzie znajduje się zawór spustowy. To samo dotyczy przewodów wężła mieszania pompowego i wężła z wymiennikami ciepła.

Rurociągi wężła ogrzewania parowego należy prowadzić po ścianach pomieszczenia, z tym, że oś odcinka rurociągu parowego, na którym znajduje się zawór (zawory) redukcyjny, powinna być odsunięta od ściany na odległość co najmniej 60 cm.

Rurociągi parowe wężła ogrzewania parowego na odcinku, gdzie znajduje się reduktor lub reduktory ciśnienia, należy prowadzić poziomo. Na pozostałych odcinkach rurociągi parowe należy prowadzić ze spadkiem w kierunku najbliższego odwadniacza. Rurociągi skroplin należy prowadzić ze spadkiem do rurociągu powrotnego sieci ciepłej, kotłowni, lub zbiornika skroplin.

3. MONTAŻ ARMATURY

Samoczynne zawory napowietrzające i odpowietrzające należy montować w pozycji pionowej.

Każdy zawór redukcyjny powinien być umieszczony między dwoma zaworami odcinającymi. Po obu stronach zaworu redukcyjnego, na odcinku między zaworami odcinającymi, powinny być umieszczone manometry i zawory bezpieczeństwa. W przypadku stosowania obejścia zaworu redukcyjnego, na przewodzie obejścia powinien znajdować się zawór z zabezpieczonym położeniem zamknięcia (plombą).

Przed każdym zaworem bezpieczeństwa należy zamontować manometr.

Zawory bezpieczeństwa powinny być ustawione w miejscu widocznym dla obsługi.

Element regulujący napięcie sprężyny w sprężynowych zaworach bezpieczeństwa musi mieć zabezpieczenie przed zmianą nastawionego położenia.

Dla odprowadzenia czynnika po zadziałaniu zaworu bezpieczeństwa należy przyłączyć do zaworu rurę odprowadzającą:

- w urządzeniach pompowni rura odprowadzająca powinna być zakończona otwartym wylotem, umieszczonym co najmniej 50 mm nad lejkiem odpływowym przewodu połączanego ze zbiornikiem wody, wprowadzona nad zlew lub studzienkę skanali-

zowaną w sposób nie zagrażający obsłudze,

- w urządzeniach stacji sprężarek i stacji redukcyjnych gazów rura odprowadzająca powinna być wyprowadzona ponad dach budynku na wysokość wyższą od najwyższego budynku położonego w promieniu 20 m. Wylot rury odprowadzającej ponad dach powinien być zabezpieczony daszkiem, przy czym nie może on znajdować się bliżej niż 5 m od wylotów sąsiadujących kominów odprowadzających spaliny. Rury odprowadzające gazy od kilku zaworów bezpieczeństwa, pracujących przy różnych ciśnieniach, mogą być przyłączone do jednego zbiorczego przewodu odprowadzającego pod warunkiem, że jego zbiorczy przekrój będzie tak dobrany, aby ciśnienie w nim nie mogło wzrosnąć ponad 0,5 najniższego ciśnienia zredukowanego, występującego w przyłączonych urządzeniach.

4. MONTAŻ APARATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ

Montaż specjalistycznej aparatury pomiarowej, takiej jak wodowskazy, przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień, rejestratory itp. należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nie narażonych na wibracje i wstrząsy (w zasadzie na niezależnych podporach), w położeniu zgodnym z instrukcją fabryczną.

Manometry należy chronić przed nadmiernym oddziaływaniem:

- promieniowania cieplnego - specjalnymi osłonami (np. z blachy pokrytej azbestem) lub przez usytuowanie w dostatecznej odległości od źródła ciepła,
- przewodzenia cieplnego - rurkami syfonowymi.

Przy wysokich ciśnieniach (ze względów bezpieczeństwa) ciśnieniomierze należy montować na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (powyżej poziomu oczu).

Przyrządy do pomiaru ciśnienia narażone na pulsację przepływającego płynu (np. w pompach tłokowych lub sprężarkach) należy wyposażać w tłumiki pulsacji.

Otwory impulsowe do pomiaru ciśnienia należy wiercić prostopadle do ścian rurociągu (na prostym odcinku o stałym przekroju) lub ścian urządzenia technologicznego. Otwór impulsowy do pomiaru ciśnienia w poziomym rurociągu pary wodnej powinien być usytuowany w dolnej części rurociągu.

Średnice wewnętrzne przewodów impulsowych powinny wynosić od 6 do 21 mm w zależności od rodzaju czynnika, wartości mierzonego ciśnienia i długości tych przewodów.

Przewód impulsowy od punktu pomiarowego do ciśnieniomierza powinien być jak najkrótszy.

Termometry techniczne i czujniki termometryczne należy montować -w króćcach termometrycznych za pomocą uchwytów mocujących i odpowiedniego uszczelnienia. W przypadku stosowania tzw. „tulei termometrycznych”, w które wkręcony czujnik lub termometr nie ma bezpośredniej styczności z przepływającym płynem, tuleje należy wypełnić dobrze przewodzącymi ciepło cieczami (olejami), proszkami lub pastami metalicznymi.

Króćce termometryczne zaleca się montować na zakrzywionych częściach rurociągów (kolana) i ustawiać je pod „prąd” strumienia, aby mierzony czynnik natrafiał najpierw na trzon (koniec) termometru lub czujnika, a głębokość zanurzenia termometru była co najmniej 8÷10 razy większa niż średnica termometrycznej osłony zewnętrznej.

Termometry i czujniki termometryczne należy instalować w miejscach dostępnych i nie narażonych na drgania.

W okolicy zabudowy termometru ściankę rurociągu należy izolować w taki sposób, aby różnica

pomiędzy temperaturą ścianki i temperaturą przepływającego czynnika była jak najmniejsza.

5. POZOSTAŁE

Zabezpieczenie antykorozyjne wg ST.2.09. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE PRZEWODÓW
Izolacja wg ST.2.08. IZOLACJE CIEPLNE INSTALACJI SANITARNYCH.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Badania urządzeń węzła ciepłego polegają na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną,
- sprawdzeniu szczelności urządzeń węzła,
- sprawdzeniu czy wymienniki, zasobniki, inne zbiorniki, zawory redukcyjne, armatura automatycznej regulacji lub automatycznego sterowania oraz aparatura automatycznej ciągłej rejestracji są wyposażone w tabliczki znamionowe,
- sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- sprawdzeniu, przy zasilaniu parą wysokoprężną, czy zawory redukcyjne działają prawidłowo, to znaczy czy każdy z nich redukuje ciśnienie w założonych granicach,
- sprawdzeniu czy zawory bezpieczeństwa reagują prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia,
- sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie.

Sprawdzenie szczelności urządzenia węzła ciepłego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłej lub kotłowni i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badania należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci ciepłej lub kotłowni, jednak nie mniejszej niż 1,0 MPa.

Próbie urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu, w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min, dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.

Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączeniu węzła z siecią ciepłą lub kotłownią i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego najpierw przez samo urządzenie centralnego ogrzewania, a następnie łącznie przez wspomniane urządzenia i przez wymienniki ciepłej wody. Pomiar spadku ciśnienia na kryzie pomiarowej przy znanej jej charakterystyce powinien odpowiadać obliczeniowemu strumieniowi czynnika. Pomiar za pomocą wodomierza powinien trwać co najmniej 1 godzinę. Z pozytywnego pomiaru przepływu należy spisać protokół. W okresie letnim, przy zasilaniu węzła z sieci ciepłej miejskiej i osiedlowej, przez którą przepływ jest w tym okresie zredukowany tylko na potrzeby centralnej ciepłej wody, przepływ przez węzeł ciepły należy sprawdzić tylko przy zasilaniu wymienników ciepłej wody.

Sprawdzenie wyregulowania zaworów bezpieczeństwa polega na powodowaniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejącego lub wody pitnej ponad ustalone dla każdego zaworu ciśnienie i

obserwacje manometrów związanych z odnośnym zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu czy z chwilą osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejącego przez wymiennik. Ograniczenie lub zamknięcie przepływu może być stwierdzone słuchowo przy automatycznych zaworach dwupołożeniowych lub przez obserwację manometru różnicowego, na którym powinien być stwierdzony spadek ciśnienia, przy zaworach o regulacji ciągłej. Ograniczenie lub zamknięcie przepływu może być stwierdzone przez obserwację różnicy temperatury wody ciepłej i wody wodociągowej przy czynnych punktach poboru wody ciepłej.

Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń automatycznej regulacji węzła na potrzeby centralnego ogrzewania może odbywać się tylko w okresie ogrzewczym i powinno być przeprowadzone przy odbiorze urządzenia centralnego ogrzewania w okresie ogrzewczym.

Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać odpowiedni protokół.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Odbiór robót polega na:

- sprawdzeniu jakości użytych materiałów oraz urządzeń do montażu,
- sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów,
- sprawdzeniu dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. USTALENIA OGÓLNE

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

ST.2.08. IZOLACJE CIEPLNE INSTALACJI SANITARNYCH

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.1.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach izolacji cieplnej instalacji niniejszych ST.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. ZAKRES OBJĘTYCH ROBÓT

Wykonanie izolacji przewodów.

4. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45321000-3 Izolacja cieplna

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA MATERIAŁÓW:

Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków lub napowietrznie powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).

Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną jednostkę MGPIB, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

Na żądanie odbiorcy producent materiału izolacyjnego zobowiązany jest przedstawić wyniki badań odbiorczych i aktualnych badań okresowych, określające:

- gęstość objętościową materiału w kg/m³,
- maksymalne wartości współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji temperatury dla minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej materiału.
- maksymalną temperaturę stosowania w °C,
- w przypadku wyrobów z materiałów włóknistych - zawartość siarki ogólnej w %.

Materiały izolacyjne z wełny mineralnej lub waty szklanej stosować można do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń usytuowanych w podziemnych kanałach i tunelach, wewnątrz budynków oraz napowietrznie, przy czym maksymalna temperatura stosowania powyższych materiałów wynosi odpowiednio:

- wełna mineralna luzem - do +650°C,
- wata szklana luzem - do +450°C,
- maty, płyty, filce i otulmy z wełny mineralnej - do +250°C,
- maty z waty szklanej - do +400°C.

Maty z wełny mineralnej lub waty szklanej przeznaczone do izolacji cieplnej instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej lub technologicznej oraz rurociągów i urządzeń ciepłowniczych powinny być przeszyte nićmi nieorganicznymi, z jedno- lub dwustronną okładziną z we-

lonu szklanego.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej na bazie izocjanianów stosować można do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń, w których przesyłany lub magazynowany jest czynnik o stałej temperaturze nie przekraczającej $+120^{\circ}\text{C}$. Jeżeli występowanie maksymalnej temperatury czynnika ma charakter krótkotrwały, tj. nie przekracza jednorazowo 50 godz. (np. w wodnych sieciach ciepłowniczych), dopuszcza się stosowanie powyższych wyrobów dla temperatury czynnika do $+150^{\circ}\text{C}$.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej na bazie izocjanurów stosować można do izolacji rurociągów i urządzeń, w których przesyłany lub magazynowany jest czynnik o stałej temperaturze do $+150^{\circ}\text{C}$.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne ze styropianu stosować można do izolacji zimnochronnej rurociągów i urządzeń chłodniczych przy minimalnej temperaturze czynnika do -60°C .

Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Wyroby termalitowe w postaci cegieł, płyt i otulin stosować można do izolacji cieplnej pieców przemysłowych, kotłów parowych, rurociągów i urządzeń pracujących w wysokiej temperaturze. Maksymalna temperatura stosowania wyrobów termalitowych - w zależności od ich gatunku - wynosi $+900^{\circ}\text{C}$ i $+650^{\circ}\text{C}$.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z korka klejonego lepiszczem asfaltowym oraz z korka ekspandowanego stosować można do izolacji zimnochronnej rurociągów i urządzeń chłodniczych w przemyśle spożywczym i chemicznym.

2. MATERIAŁY DO WYKONANIA PŁASZCZY OCHRONNYCH.

Płaszcz ochronny z cienkich taśm aluminiowych (grubości $0,12\div 0,20\text{ mm}$) lub z papy asfaltowej na taśmie aluminiowej stosować należy przede wszystkim do zabezpieczenia izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń zmontowanych w podziemnych kanałach i tunelach.

Stosowanie cienkich taśm aluminiowych oraz papy asfaltowej na taśmie aluminiowej do zabezpieczenia izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń zmontowanych napowietrznie - ze względu na niedostateczną wytrzymałość - jest niedopuszczalne.

Folie, siatki i tkaniny z tworzyw sztucznych stosować można na płaszcze ochronne izolacji cieplnych, przy czym zakres i warunki stosowania określonego rodzaju folii, siatki lub tkaniny powinny ściśle odpowiadać podanym w świadectwie.

Płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej grubości $0,5\div 0,8\text{ mm}$ stosować należy do zabezpieczania izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń zmontowanych napowietrznie.

Stosowanie płaszczy ochronnych z blachy stalowej ocynkowanej do zabezpieczania izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń zmontowanych w kanałach podziemnych oraz wewnątrz budynków - ze względu na znaczne zużycie stali oraz dużą pracochłonność wykonania płaszcza - jest nie zalecane.

Blachę aluminiową grubości $0,5\div 1,0\text{ mm}$ oraz blachę powlekaną tworzywami sztucznymi stosować można na płaszcze ochronne izolacji cieplnych tylko wówczas, gdy izolowane rurociągi i urządzenia narażone są na działanie związków chemicznych powodujących szybką korozję blachy stalowej ocynkowanej.

Nie należy wykonywać płaszczy ochronnych z zaprawy azbestowo-cementowej w podziemnych kanałach i tunelach oraz płaszczy ochronnych z masy gipsowo-klejowej wewnątrz budynków.

Papę asfaltową na welonie szklanym stosować można wyłącznie na płaszcze ochronne izolacji cieplnych rurociągów i urządzeń tymczasowych, których okres eksploatacji nie przekracza 5 lat.

Płaszcze ochronne z siatki stalowej ocynkowanej lub z siatki aluminiowej stosować można wyłącznie do zabezpieczenia izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń zamontowanych wewnątrz budynków, w pomieszczeniach nie wymagających wysokiej estetyki wykonania, takich jak: piwnice, korytarze techniczne, magazyny itp. Siatki stosowane na płaszcze ochronne powinny być wykonane z drutu średnicy nie większej niż 1,2 mm oraz mieć oczka o wymiarach nie większych niż 15×15 mm.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

Maty, płyty, filce i otuliny przechowywać należy w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2 m.

Filc i wołók w czasie dłuższego składowania należy przesypać naftalenem w ilości 1 kg na 1 belę.

Rulony siatki stalowej, taśmy aluminiowej, papy asfaltowej na taśmie aluminiowej lub na welonie szklanym oraz siatki i folie z tworzyw sztucznych przechowywać należy w pozycji stojącej.

Materiały do wykonania izolacji właściwej, na stanowiskach pracy na zewnątrz budynków, muszą być ułożone na podkładach i przykryte brezentem, papą lub folią z tworzywa sztucznego.

Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.3.

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.4.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE R.5.

1. WYKONANIE IZOLACJI

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbio-

ru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

W przypadku wykonywania izolacji cieplnych na zewnątrz budynków konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Roboty izolacyjne prowadzić należy podczas pogody bez opadów atmosferycznych. Wykonywanie izolacji w czasie opadów dopuszcza się jedynie w przypadku przykrycia odcinka robót wraz ze zmagazynowanymi tam materiałami prowizorycznym dachem.
- Ilość materiałów zmagazynowanych na stanowisku pracy nie powinna być większa od ilości zużywanej w ciągu jednego dnia pracy. Magazynowanie większych ilości materiałów dopuszcza się tylko wówczas, gdy są one odpowiednio zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wykonaną izolację właściwą zabezpieczać należy płaszczem ochronnym na bieżąco, tj. tego samego dnia, w którym została zamontowana. Jeżeli ze względów organizacyjnych lub technologicznych izolacja nie została zabezpieczona płaszczem ochronnym bezpośrednio po jej wykonaniu, należy do czasu wykonania płaszcza przykryć ją brezentem, papą lub folią z tworzyw sztucznych.

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Płaszcze ochronne wykonane z materiału nieprzepuszczającego wody i pary wodnej (np. płaszcze z cienkich taśm aluminiowych, papy na taśmie aluminiowej oraz folii z tworzyw sztucznych) na rurociągach lub urządzeniach zamontowanych w kanałach podziemnych należy wyposażyć w opaski lub przekładki wentylacyjne umożliwiające szybkie wysychanie izolacji właściwej w przypadku jej zawilgocenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o:

- - 5 ÷ + 10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm włącznie;
- - 5 ÷ + 10% przy grubości izolacji większej niż 100 mm.

2. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych rozet wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5÷0,8 mm lub z blachy aluminiowej grubości 0,5÷1,0 mm. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5÷0,8 mm i szerokości 30 mm z wyżłobionymi rowkami lub za pomocą opasek z taśmy z tworzyw sztucznych.

W przypadku malowania płaszczy ochronnych powinny być spełnione następujące wymagania:

- materiały malarskie powinny być dobrane do charakteru środowiska i do materiału z jakiego wykonany jest płaszcz,
- kolor i sposób oznakowania powinien być dobrany odpowiednio do parametrów przesyłanego lub magazynowanego czynnika, zgodnie z przyjętymi zasadami oznakowania rurociągów.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano pkt. 6. ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE oraz ST-01. WSTĘP.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE. Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY (MIĘDZYOPERACYJNY):

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony przed założeniem płaszcza ochronnego na izolacji właściwej na odcinku rurociągu lub na urządzeniu.

Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić zgodność wykonania izolacji właściwej z projektem technicznym oraz z wymaganiami niniejszych Warunków w zakresie:

- rodzaju i gatunku zastosowanego materiału izolacyjnego,
- ilości warstw i sposobu zamocowania izolacji,
- sposobu wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczych (w przypadkach wymagających ich stosowania).

Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polegające na przeprowadzeniu odpowiednich oględzin zewnętrznych, powinno być przeprowadzone przez Inżyniera kontraktu,

Izolację właściwą można uznać za prawidłową, jeżeli stwierdzono zgodność jej wykonania z projektem technicznym oraz z wymaganiami podanymi w niniejszych Warunkach.

2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania płaszcza ochronnego na rurociągu lub na urządzeniu.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:

- wykonanie płaszcza ochronnego,
- grubość wykonanej izolacji,
- zaciśnięcie montażowe izolacji.

Sprawdzenie wykonania płaszcza ochronnego polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin zewnętrznych i stwierdzeniu zgodności jego zamontowania z projektem technicznym oraz z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach lub w odpowiedniej instrukcji montażu.

Pomiary grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3 - jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m²,
- 5 - jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50÷100 m²,
- 10 - jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m².

Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaostrzonym końcem i z poprzeczną nasadką, przy czym dokładność pomiarów powinna wynosić ± 2 mm. Dopuszcza się (pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości i wzajemnego usytuowania rurociągu i płaszcza ochronnego) pośrednie wyznaczanie grubości izolacji poprzez pomiar obwodu izolacji.

Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym.

Sprawdzenie zaciśnięcia montażowego izolacji powinno być przeprowadzone na podstawie wyników pomiarów grubości izolacji w przypadku, gdy izolacja wykonana jest z materiałów włóknistych w postaci mat, płyt i. miękkich lub filców.

Dopuszczalne wielkości zaciśnięcia montażowego izolacji, wyrażone w % sumy grubości handlowych wyrobów zastosowanych do jej wykonania, podano powyżej.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań podanych w niniejszych warunkach oraz wymagań projektu technicznego powinien być protokół odbioru izolacji sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dopuszczalne wielkości zaciśnięcia montażowego izolacji wykonanych z materiałów włóknistych w postaci mat, płyt miękkich lub filców

Rodzaj płaszcza ochronnego izolacji	Dopuszczalne zaciśnięcie montażowe izolacji wyrażone w% sumy grubości produkcyjnych $\sum \delta_p$ wyrobów zastosowanych do jej wykonania, dla:		
	$\sum \delta_p < 60$ mm	$60 \text{ mm} < \sum \delta_p < 120$ mm	$\sum \delta_p > 120$ mm
Lekki płaszcz ochronny z cienkiej taśmy aluminiowej, papy na taśmie aluminiowej lub folii z tworzyw sztucznych.	25%	20%	15%
Płaszcz ochronny z blachy.	25%	20%	15%

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. USTALENIA OGÓLNE

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano pkt. 10. ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE oraz ST-01. WSTĘP.

ST.2.09. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE INSTALACJI

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji.

2. ZAKRES STOSOWANIA

ST są jednym z opracowań opisujących przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na realizację i rozliczanie robót.

Ponad to ST są opracowaniami zawierającymi zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

3. WARUNKI BHP.

Warunki BHP w niniejszej ST są zgodne z zawartymi w ST.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

4. ZESTAWIENIE CPV.

45320000-6 Roboty izolacyjne

5. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do zabezpieczeń instalacji antykorozyjnie powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

3. NIEZBĘDNY SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaostrzenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Najwyższą jakość oczyszczania zapewnia piaskowanie i śrutowanie (obróbka strumieniowo-ścierna):

- śrutowanie należy przeprowadzać strumieniem kulek metalowych lub kawałków ciętego drutu metalowego,
- piaskowanie należy przeprowadzać strumieniem sztucznego ścierniwa lub piasku.

Przed oczyszczeniem strumieniowo-ściernym należy części poddane czyszczeniu osuszyć i usunąć zanieczyszczenia smarami lub olejami.

Oczyszczenie nie może powodować głębokiego naruszenia metalu podstawowego.

Maksymalna amplituda nierówności nie może przekraczać 0,1 mm. ścierniwo stosowane do oczyszczenia musi być suche i pozbawione drobnych zanieczyszczeń pyłu, gliny itp.

Powietrze stosowane do oczyszczania musi być odwodnione i odoliwione.

Nie należy prowadzić oczyszczania w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych wyrobów. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy stosować do oczyszczania spoin z żużla oraz usuwania pozostałości topników po spawaniu.

Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oczyszczanie takie daje gorszą jakość powierzchni i można stosować tam, gdzie wymagany jest 3 stopień czystości.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1-2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli elementy konstrukcyjne są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

2. WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40° C.

Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

3. POKRYCIA OCHRONNE NA RUROCIĄGACH STALOWYCH UKŁADANYCH

W ZIEMI

W zależności od agresywności korozyjnej gruntu należy stosować pokrycia ochronne:

Normalne - powłoka asfaltowa z pojedynczą przekładką welonu z włókna szklanego.

Wzmocnione:

- powłoka asfaltowa z podwójną przekładką welonu z włókna szklanego,
- obwój z taśm termoplastycznych przylepionych lub nałożonych na asfaltowy podkład klejący.

Specjalnie wzmocnione:

- powłoka asfaltowa z potrójną przekładką welonu z włókna szklanego,
- dwie warstwy taśm termoplastycznych przylepionych lub nałożonych na podkład klejący,
- warstwa żywicy epoksydowej ze smołą węglową.

6. KONTROLA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. OCENY PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2÷3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

2. OCENA POKRYCIA MALARSKIEGO.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

pęcherze,

- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,

- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

Należy dokonać pomiaru grubości pokrycia powłok malarskich po wyschnięciu pokrycia tam, gdzie zastosowano oczyszczenie powierzchni do I lub 2 stopnia czystości. Pomiaru grubości powłoki należy dokonać metodą elektromagnetyczną, np. za pomocą warstwomierza magnetycznego zapewniającego pomiar grubości powłoki, z błędem względnym nie większym niż $\pm 10\%$.

Powierzchnia powłok asfaltowych powinna być równa i równomierna na całym obwodzie i długości rury, bez miejsc nie pokrytych i uszkodzeń mechanicznych. Sprawdzenie grubości powłok należy przeprowadzić metodami elektromagnetycznymi, lub przy pomocy grubościomierza z iglicą stalową grubości 2÷3 mm, zapewniających pomiar z dokładnością 0,1 mm. Najmniejsza grubość powłoki powinna wynosić:

Rodzaj powłoki	Najmniejsza grubość
bitumicznej	powłoki, mm
normalna	0,5
wzmocniona	2,0
specjalnie wzmocniona	2,5

Szczelność powłoki należy sprawdzić przy pomocy defektoskopu iskrowego, przy czym nie powinna wykazywać przebicia przy napięciu 20 kV.

Sprawdzenie przyczepności powłoki należy przeprowadzać przez wykonanie dwóch nacięć pod kątem 45° i 60° na długości 100 mm.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Sprawdzenie przygotowania do odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy ich wykonywaniu.

1. ODBIORY ROBÓT

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają wszystkie fazy robót zabezpieczeń antykorozyjnych.

Podczas odbiorów międzyoperacyjnych zabezpieczeń malarskich należy poddać kontroli:

- stopień oczyszczenia i odtłuszczenia powierzchni,
- wygląd zewnętrzny poszczególnych warstw powłoki,
- grubość poszczególnych warstw powłoki,
- przyczepność pokrycia podkładowego do podłoża,

- stopień wyschnięcia,
- jakość wyrobów malarskich.

Podczas odbioru międzyoperacyjnego powłok asfaltowych należy sprawdzić:

- stopień oczyszczenia i odtłuszczenia podłoża,
- wygląd zewnętrzny warstwy gruntowej i poszczególnych warstw asfaltu z tkaniną nawojową,
- przyczepność warstwy asfaltu,
- grubość warstwy,
- jakość asfaltu i tkanin nawojowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy odbiorach międzyoperacyjnych na zabezpieczenie urządzeń i przewodów rurowych, składowanych przez długi okres na wolnym powietrzu (dotyczy to szczególnie warstwy podkładowej).

Wymagania w zakresie wyglądu zewnętrznego powłok przy odbiorze międzyoperacyjnym są takie jak przy odbiorach końcowych.

W przypadku stwierdzenia mniejszej grubości powłoki od wymaganej należy nałożyć dodatkową warstwę powłoki.

W przypadku stwierdzenia braku przyczepności powłoki do podłoża należy powłokę usunąć, oczyścić ponownie podłoże i nałożyć nową warstwę.

Niedopuszczalne jest nakładanie warstw na niecałkowicie wyschnięte podłoże. Wyniki odbiorów międzyoperacyjnych powinny być udokumentowane wpisami do dziennika budowy.

2. ODBIORY KOŃCOWE

Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymogami dokumentacji technicznej.

Podczas odbioru końcowego należy ocenić:

- wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
- grubość powłok,
- szczelność powłok malarskich lub wytrzymałość na przebicie izolacji asfaltowych,
- przyczepność.

W przypadku występowania odstępstwa jakości powłoki od dokumentacji technicznej należy dokonać naprawy powłoki.

W przypadku obniżonej grubości lub występowania nieszczelności w powłoce należy nałożyć dodatkową warstwę powłoki.

Czas sezonowania pokrycia powinien wynosić 14 dni. Dopiero po tym okresie mogą być urządzenia przekazane do eksploatacji.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. USTALENIA OGÓLNE

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie

Robót w określonej pozycji w Wycenionym Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty opisane w niniejszej ST nie są wyceniane osobno ani nie wykazano osobnych podstaw płatności. Opisane Roboty w niniejszej ST związane są z wykonaniem Robót podstawowych przewidzianych Kontraktem.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objętej daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji będzie obejmować roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

ST.2.10. WYKONANIE INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA

1. WSTĘP

Ogólne warunki i informacje dotyczące inwestycji podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania specyfikacji technicznych (ST) są warunki które powinny być dotrzymywane podczas wykonywania i odbiorach robót montażowych dotyczących gazów technicznych i sprężonego powietrza o temperaturze nie przekraczającej 100°C i ciśnieniu roboczym do 1,6 MPa.

2. ZAKRES STOSOWANIA

Niniejsze ST są opracowaniem opisującym przedmiot zamówienia na roboty budowlane i jako taki jest częścią materiału przetargowego oraz załącznikiem do umowy na ich realizację i rozliczanie.

ST mogą być wykorzystane w całości lub w części, modyfikowane lub zmieniane i dostosowywane dla potrzeb inwestycji pod warunkiem wykorzystania w całości przyjętej technologii.

Ponadto ST są opracowaniem zawierającym zbiory wymagań, które określają standard, w zakresie sposobu i jakości wykonania robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania i odbioru podczas realizacji oraz ich zakończeniu.

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji gazów i obejmują czynności:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,

- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

Nie obejmują:

- gazów znajdujących się w obiegu chłodniczym,
- instalacji przeciwpożarowych gazowych,
- usuwania gazów spalinowych i innych z pomieszczeń i z aparatów,
- zakładów i urządzeń wytwarzania gazu,
- gazów, sprężonego powietrza i próżni używanych do celów medycznych.

4. WARUNKI BHP.

Ogólne warunki dotyczące BHP podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

5. ZESTAWIENIE CPV.

45251143-5 Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężających powietrze

6. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA STOSOWANE W ST

Określenia ogólne użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

3. Przewody

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami, odcinki fabrykacyjne zamknięte obustronnie zaślepkami usuwanymi tuż przed montażem.

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

Materiały stosowane do instalacji o ciśnieniu wyższym od 0,1 Mpa muszą posiadać świadectwo jakości producenta.

Rury i kształtki muszą posiadać atest..

4. Armatura

W instalacji funkcję armatury pełnią elementy regulacyjno-dystrybucyjne to jest : punkty poboru gazów, strefowe punkty informacyjno-zaworowe.

Dostarczona na budowę aparatura regulacyjna, kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku – warunkom technicznym. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

5. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2. MATERIAŁY

Rury stalowe czarne ze szwem można stosować na przewody niskoprężne do ciśnienia 0,05 MPa dla gazu palnego, dla sprężonego powietrza i gazów nie tworzących mieszanin wybuchowych oraz nie podsycających palenia i nietoksycznych, do ciśnienia 0,6 MPa.

Rury stalowe czarne bez szwu można stosować na przewody gazu palnego, tlenu gazowego, azotu gazowego, argonu, acetyleny, wodoru, dwutlenku węgla oraz powietrza sprężonego do ciśnienia 1,6 MPa.

Armaturę żeliwną można stosować do ciśnienia roboczego 0,1 MPa. Dla ciśnień wyższych należy stosować armaturę stalową, a dla tlenu - z miedzi lub stali nierdzewnej.

Przed wbudowaniem należy poddać armaturę próbie szczelności, a armaturę dla instalacji tlenowych dodatkowo odtłuścić.

Do wewnętrznych instalacji gazowych należy stosować kurki z żeliwa ciągliwego lub mosiądzu.

3. SPRZĘT I MASZyny

Ogólne wymagania dotyczące maszyn i sprzętu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu i narzędzi posiadających atest i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. RURY

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Kształtki mosiężne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2. ARMATURA

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach w sposób zabezpieczający przed jej uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WSTĘP

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. ustawy Prawo budowlane.

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

2. WYMAGANIA OGÓLNE

Rurociągi wewnętrzne należy prowadzić po ścianach równolegle lub prostopadle do ścian i stropów. Przy gazach zawierających parę wodną rurociągów nie należy prowadzić po ścianach zewnętrznych lub na zewnątrz budynku.

Rurociągi zewnętrzne można prowadzić podziemnie (w wykopach lub kanałach) lub nadziemnie na słupach, lub estakadach.

Przy równoległym ułożeniu rurociągów gazowych i wodnych rurociągi gazowe należy umieszczać ponad rurociągami wodnymi. Rurociągi z gazami lżejszymi należy umieszczać ponad rurociągami z gazami cięższymi.

Odstęp pomiędzy rurociągami gazowymi o przewodzeniu elektrycznym powinien wynosić co najmniej:

- 1m - od przewodów nieizolowanych,
- 0,5 m - od przewodów w rurach ochronnych teleelektrycznych lub sterowniczych.

Nie wolno wykorzystywać rurociągów gazowych do uziemienia urządzeń elektrycznych.

Nie wolno przeprowadzać rurociągów przez kanały wentylacyjne, windowe, kominowe i spalinowe.

Rurociągi należy układać ze spadkiem w kierunku ruchu gazu.

Przejścia rurociągu przez ścianę należy wykonywać w rurze ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być co najmniej 20 mm większa od średnicy rury gazowej. Przestrzeń między rurami należy uszczelnić asfaltem plastycznym. W rurze ochronnej nie wolno umieszczać złącz rurociągu.

3. WYMAGANIA DLA INSTALACJI GAZÓW PALNYCH I SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Rurociągi stalowe należy łączyć przez spawanie gazowe lub elektryczne za pomocą spoin czółowych.

Rurociągi z armaturą należy łączyć za pomocą połączeń kołnierzowych.

Rurociągi do średnicy 50 mm przy ciśnieniu roboczym poniżej 0,6 MPa oraz aparaturę kontrolno-pomiarową należy łączyć na połączenia gwintowane.

Rury miedziane należy łączyć za pomocą łączników kielichowych przez lutowanie spoinami twardymi.

Rurociągi powinny być układane naziemnie. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie rurociągów w kanałach lub rurach ochronnych.

Rurociągi tlenowe i gazu palnego nie powinny być układane w jednym kanale.

Minimalna wysokość kanałów, w których są układane rurociągi, wynosi 1,5 m. Kanały muszą mieć ciągłą wentylację naturalną.

Poza budynkami dopuszcza się układanie rurociągów w ziemi. Głębokość ułożenia powinna być poniżej 0,7 m.

Rurociągi prowadzone górą na masztach, słupach lub estakadach przy przejściu nad drogami samochodowymi powinny zapewniać prześwit wysokości 4,5 m, a nad drogami kolejowymi - 6,0 m.

Rurociągi prowadzone nad ziemią należy uziemić.

Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągu poprzez odpowiednie ich ukształtowanie, wydłużki mieszkowe, U-kształtowe lub lirowe.

Nie wolno stosować wydłużeń dławicowych.

4. POSZCZEGÓLNE FAZY

1. Montaż rurociągów

Rury miedziane należy łączyć przy pomocy łączników kielichowych przez lutowanie spoinami twardymi. Wymagania ogólne dla połączeń lutowanych są określone w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

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

Wykuć odpowiednie bruzdy w ścianach, wykonać niezbędne przejścia i przebicia w stropach i innych przegrodach.

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

Nie wolno wykorzystywać rurociągów gazowych do uziemienia urządzeń elektrycznych.

Nie wolno przeprowadzać rurociągów przez kanały wentylacyjne ,windowe , kominowe i spalinowe.

Przejścia rurociągu przez ścianę/przegrodę należy wykonywać w rurze ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być co najmniej 20 mm od średnicy rury gazowej. Przestrzeń między rurami należy uszczelnić trwale plastycznym materiałem obojętnym dla materiału rur uszczelnianych.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty,
- przecinanie rur,
- gięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur i złączy kielichowych ,oczyszczenie kielichów ,
- wykonanie połączeń lutem twardym .

Przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem piwnic. Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych poniżej.

Rurociągi poziome należy prowadzić – ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% – w kierunku ruchu gazów. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem uszczelniającym . Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6 ÷ 8 mm od grubości ściany lub stropu. Przy przejściu przez dylatację tuleje wykonać z rur stalowych, a przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić wełną mineralną lub innym materiałem izolacyjnym, np. odpowiednim silikonem.

Rurociągi łączone będą z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane uszczelnić za pomocą odpowiednich materiałów uszczelniających. Nie wolno stosować konopi lub pasty. W przypadkach koniecznych należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągu poprzez odpowiednie ukształtowanie , wydłużki mieszkowe ,U-kształtne lub lirowe.

Montaż rur powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem opraw oświetleniowych oraz uwag architektów.

2. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń lutowanych lutem twardym srebrowym gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych stałych należy dokonać stosując uszczelniające taśmy z tworzyw sztucznych odpornych na działanie medium w instalacji i otoczenia . Uszczelnienie połączeń ruchomych odbywa się przez zacisk uszczelnień typu O-ring przy wsuwaniu złączy w stałe gniazda urządzeń-końcówek dystrybucyjnych .

Kolejność wykonywania robót:

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

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

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

Na manometrach winno być oznaczone czerwoną kreską (polem) najwyższe dopuszczalne ciśnienie (zakres) robocze instalacji.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR

Ogólne wymagania dotyczące kontroli badań i odbiorów podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Instalacja przed zakryciem bruzd musi być poddana próbie szczelności.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

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

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać po napełnieniu i wyrównaniu temperatury. Próbę szczelności w/w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 MPa.

Próbie szczelności przeprowadza się dwuetapowo napełniając instalację sprężonym powietrzem lub azotem o ciśnieniu 1,5-krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym od 0,1 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu minimum 30 min. nie stwierdzono strat ciśnienia większych niż 1% w stosunku do ciśnienia próbnego. Pozytywny wynik pierwszej próby pozwala na wykonanie próby drugiego etapu wg poniższych wymagań:

- czas trwania drugiej próby – 5 minut,
- ciśnienie próbne powinno być dwukrotnie wyższe niż robocze, nie mniejsze niż 0,5 MPa
- próba może być uznana za pozytywną, gdy manometr wskaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5% wskazania początkowego.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy usunąć gaz służący do prób i pomiarów z instalacji i napełnienie jej gazem roboczym. Przy gazach roboczych agresywnych (tlen) niezbędne jest usunięcie gazów użytych do prób i ponowne przedmuchanie i odtłuszczenie instalacji.

2. PRÓBY URZĄDZEŃ

Przy próbie szczelności należy urządzenia odbiorcze odłączyć od sieci za pomocą zaślepek wyciętych z blachy stalowej i wstawianych między kołnierze.

Próbie szczelności sieci wewnętrznej urządzenia rozprowadzania gazów technicznych można przeprowadzać przy użyciu sprężonego powietrza lub azotu.

Do pomiaru ciśnienia można stosować manometr tarczowy średnicy tarczy 150 mm i podziałkę o 50% większej od wysokości ciśnienia próbnego lub manometr rtęciowy.

Przy próbach urządzenia gazów technicznych należy stosować ciśnienie próbne w zależności od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbie szczelności należy przeprowadzić dwuetapowo.

Pierwszą próbę na powietrze sprężone należy wykonać powietrzem o ciśnieniu 1,5 krotnie większym od maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym od 0,1 MPa.

Czas trwania próby powinien wynosić minimum 30 min. Próba nie może być uznana za pozytywną, jeżeli manometr wykaze spadek ciśnienia większy niż 1% w stosunku do ciśnienia próbnego.

Po pozytywnym wyniku pierwszej próby powietrznej należy wykonać próbę drugą, przy czym powinny być spełnione następujące wymagania:

- czas trwania drugiej próby powinien wynosić 5 min,
- dla gazów bezpiecznych (azot, dwutlenek węgla, gazy szlachetne oraz gazy o zbliżonych właściwościach fizykochemicznych) o ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa - ciśnienie próbne powinno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa,
- ciśnienie próbne dla gazów agresywnych (wodór, tlen, acetylen i gazy o zbliżonych właściwościach fizykochemicznych) powinno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 0,5 MPa,
- próba może być uznana za dodatnią, gdy manometr wykaze spadek ciśnienia mniejszy niż 1,5% wskazania początkowego,
- próbę szczelności instalacji acetylenu i wodoru należy przeprowadzić za pomocą gazów obojętnych, jak: azot, dwutlenek węgla itp.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

Przedmiary robót ustalone na podstawie niniejszego rozdziału sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- - długości rurociągów mierzy się w metrach wzdłuż ich osi bez odliczania długości łączników oraz armatury,
- - proste odcinki i łuki mierzy się wzdłuż osi,

Elementy i urządzenia oblicza się w następujących jednostkach:

- rurociągi – m (metr),
- kształtki, zawory – szt. (sztukach),
- zawory redukcyjne, urządzenia itp. – kpl. (komplet),
- punkty poboru gazu – kpl. (komplet),

- próby ciśnienia – m rur(metr),
- przygotowanie do prób ciśnienia – pkt (punkt).

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie poszczególnych grup robót określonych w wycenie ofertowej. W związku z powyższym roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIOR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. ODBIORY CZĘŚCIOWE I MIĘDZYOPERACYJNE

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

- fundamenty pod zbiorniki,
- kanały na rurociągi,
- komory i studzienki,
- otwory w przegrodach budowlanych,
- ustroje podtrzymujące,
- spawanie rurociągów,
- próby ciśnieniowe - wytrzymałościowe, odcinkowe,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach; wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych,
- połączenia (lutowanie ,skręcanie) rurociągów i kształtek ,
- połączenia (lutowanie ,skręcanie) urządzeń do rurociągów i kształtek,
- zachowanie właściwych odległości od przewodów elektrycznych ,
- zachowanie właściwego ułożenia rurociągów w zależności od gęstości przenoszonego gazu ,
- próby ciśnieniowe i wytrzymałościowe -odcinkowe – osobno dla każdego z mediów,
- próby szczelności armatury i urządzeń ,
- kontrola identyfikacji mediów i ich zgodności z projektem .

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

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

Niezależnie od pozytywnego wyniku prób szczelności i wytrzymałości rurociągów wykonanych z rur stalowych inspektor nadzoru może zarządzić wycięcia próbek i przesłanie ich do zbadania w laboratorium.

Do wycięcia próbek inspektor wybiera spawy optycznie najgorzej wykonane. Liczba spoin, z których pobrano próbki, nie powinna przekraczać 1% ilości spawów. Ze wskazanej przez inspektora spoiny należy wyciąć dwie próbki: jedną do prób na zrywanie, drugą - na zginanie.

W przypadku ujemnego wyniku prób badanie należy ponowić, pobierając próbki w ilości 2% spawów.

Odbiorom częściowym podlegają roboty tzw. zanikające, jak roboty ziemne, przebicia oraz od-

biory odcinkowe przewodów zewnętrznych lub umieszczonych w kanałach nieprzełazowych w budynku.

Odbiór zbiorników ciśnieniowych następuje przez sprawdzenie zgodności zbiornika ze świadectwem jakości wystawionym przez producenta.

2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym instalacji rozprowadzania gazów technicznych sprawdzamy:

- użycie właściwych materiałów, urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- prawidłowość ustawienia zbiorników gazów technicznych,
- prawidłowość wykonania połączeń spawanych, kołnierзовych i gwintowanych (na podstawie protokołów odbiorów częściowych),
- jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach kołnierзовych, gwintowych i w dławicach armatury,
- spadki rurociągów,
- jakość wykonanych gięć rur w rurociągach,
- odległość rurociągów od innych sieci i od ścian,
- prawidłowość rozstawienia podpór stałych i ruchomych,
- prawidłowość odwodnienia rurociągów i zbiorników gazów technicznych,
- prawidłowość rozstawienia wydłużeń i sposób kompensacji,
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian, stropów i słupów,
- prawidłowość ustawienia armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem oraz ST.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych, zaświadczenia jakości dla zbiorników ciśnieniowych, protokoły dokładnego przemycia rur i przewodów trójchlorkiem etylu, a jeżeli przeznaczenie przewodu tego wymagało - wyniki badań wyciętych spawów oraz radiogramy wybranych losowo spoin.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły badań elektrycznych instalacji automatyki i zdalnego sterowania oraz uziemienia rurociągów i urządzeń instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. USTALENIA OGÓLNE

Opisane roboty w niniejszej ST związane są z realizacją robót podstawowych przewidzianych kontraktem oraz tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania umożliwiającego odbiór i ich rozliczenie.

2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa zaproponowana przez OFERENTA za daną pozycję w ofercie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane prace objętych daną pozycją.

Cena ryczałtowa danej pozycji ma obejmować prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania tej roboty przewidzianej w DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ lub PROJEKTOWEJ.

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- przygotowanie stanowiska pracy,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu do stanowiska roboczego,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie niezbędnych drabin lub rusztowań umożliwiających wykonanie robót niezależnie od wysokości prowadzenia prac,
- demontaż lub zabezpieczenie przed wykonaniem robót wszystkich elementów nie przeznaczonych do obróbki wraz z ich ponownym montażem po zakończeniu prac,
- przygotowanie materiałów,
- ocenę i przygotowanie podłoża,
- wykonanie prac,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- likwidację stanowiska roboczego z jego uporządkowaniem,
- usunięcie resztek materiałów, gruzu i pozostałości po wykonywanych robotach z stanowiska roboczego oraz ich wywóz.

Ponadto:

- wewnętrzny transport pionowy i poziomy materiałów oraz elementów osprzętu na odległości do 50,0 m i wysokości 12,0 m.
- wznoszenie, ustawianie, przestawianie i usunięcie czasowych podpór i rusztowań roboczych, które umożliwiają wykonanie prac na wysokości do 4,00 m, oraz 5,00 przy robotach malarских.
- koszty pośrednie i zysk
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, jeżeli wymagają tego ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowe przepisy i dokumenty odniesienia podano w ST.00. WYMAGANIA OGÓLNE.