

## **SPIIS TREŚCI**

ST – 0 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA	11
I CZĘŚĆ OGÓLNA	11
1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	11
2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	11
3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	11
4. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	11
5. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	11
6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	11
7. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	11
8. WYMAGANIA OGÓLNE	12
8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	12
8.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	12
8.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PRZETARGOWĄ	12
8.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	12
8.5. OCHRONA ŚRODOWISKA PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT	12
8.6. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO P.POŻ.	12
8.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	12
8.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	12
8.9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	12
8.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	13
8.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	13
9. NAZWY I KODY	13
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	13
10.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	13
10.2. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	13
10.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	13
10.4. SZCZEGÓŁOWE DANE O MATERIAŁACH	13
10.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	13
11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	14
12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	14
13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR INSTALACYJNYCH	14
14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU ARMATURY I INNYCH URZĄDZEŃ	14
15. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	14

15.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	15
15.2. WYMAGANIA OGÓLNE	15
15.3. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	15
16. DOKUMENTY BUDOWY	15
16.1. DZIENNIK BUDOWY	15
16.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE	15
16.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY	16
16.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	16
17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
17.1. PLAN ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	16
17.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	16
18. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	16
18.1. OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU ROBÓT	16
18.2. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	16
18.3. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	17
19. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	17
19.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	17
19.2. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH	17
19.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	17
19.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	17
19.5. ODBIÓR KOŃCOWY	18
19.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	18
20. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	18
20.1. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	18
20.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	18
21. DOKUMENTY ODNIESIENIA	19
21.1. NORMY	19
21.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	19
21.3. USTAWY	19
21.4. ROZPORZĄDZENIA	19
SST – 1– SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA C.O. I C.T.	20
1. NAZWY I KODY	20
2. CZĘŚĆ OGÓLNA	20
2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1	20

2.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1	20
2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-1	20
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	20
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	20
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	20
3.2. RURY INSTALACJI C.O. I C.T.	20
3.3. GRZEJNIKI	21
3.4. OGRZEWANIE PODŁOGOWE	21
3.5. PODŁĄCZENIE NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH	21
3.6. ARMATURA INSTALACJI	21
3.7. ODPOWIETRZENIE INSTALACJI	22
3.8. ODWODNIENIE INSTALACJI	22
3.9. IZOLACJA TERMICZNA	23
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	23
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	23
5.1. RURY	23
5.2. GRZEJNIKI	23
5.3. ARMATURA	23
5.4. IZOLACJA TERMICZNA	23
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	23
6.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	23
6.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	23
6.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW	24
6.4. MONTAŻ OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	24
6.5. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU	24
6.6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	25
6.7. WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ	25
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
7.1. WYMAGANIA OGÓLNE	26
7.2. WYMAGANIA POZOSTAŁE	26
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	26
8.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	26
9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	26

10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	26
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	26
11.1. NORMY	26
11.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	27
SST – 2 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	28
– WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN.	28
1. NAZWY I KODY	28
2. CZĘŚĆ OGÓLNA	28
2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-2	28
2.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-2	28
2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-2	28
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	28
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	28
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	28
3.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	28
3.3. RURY I KSZTAŁTKI STALOWE – INSTALACJA HYDRANTOWA	29
3.4. RURY I KSZTAŁTKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH – INSTALACJA KANALIZACYJNA	29
3.5. RURY I KSZTAŁTKI SYSTEMU PVC-HT	29
3.6. RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACJI SYSTEMU PVC-U	29
3.7. RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACJI SYSTEMU PEHD	29
3.8. HYDROFOR	30
3.9. ARMATURA PRZEWODOWA	30
3.10. IZOLACJA PRZEWODÓW	30
3.11. PRZEJŚCIA POŻAROWE	31
4. RURY WYWIEWNE	31
5. MAGAZYNOWANIE RUR	31
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	32
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	32
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	32
8.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	32
8.2. MONTAŻ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ	32
8.3. MONTAŻ INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	32

8.4. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	33
8.5. POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK	33
8.6. POŁĄCZENIA KIELICHOWE NA WCISK PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH Z PVC-HT	33
8.7. POŁĄCZENIA KIELICHOWE NA WCISK PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH Z PVC-U	33
8.8. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ Z ARMATURĄ	33
8.9. MONTAŻ IZOLACJI PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH	34
9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
9.1. WYMAGANIA OGÓLNE	34
9.2. WYMAGANIA POZOSTAŁE – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	34
9.3. WYMAGANIA POZOSTAŁE – INSTALACJA KANALIZACYJNA	34
9.4. WYMAGANIA POZOSTAŁE – INSTALACJA KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ	34
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	35
10.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	35
11. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	35
11.1. WYMAGANIA OGÓLNE	35
11.2. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH	35
11.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	35
11.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	35
11.5. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI	35
11.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	35
12. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	35
13. DOKUMENTY ODNIESIENIA	35
13.1. NORMY – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	35
13.2. NORMY – INSTALACJA KANALIZACYJNA	36
13.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	36
1. NAZWY I KODY	37
2. CZĘŚĆ OGÓLNA	37
2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3	37
2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3	37
2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-3	37
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	37
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	37

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	37
3.2. RUROCIĄGI Z RUR MIEDZIANYCH	37
3.3. ODPROWADZENIE SKROPLIN	38
3.4. URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE	38
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	38
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	38
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	38
6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI KLIMATYZACJI	38
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
7.1. WYMAGANIA OGÓLNE	39
7.2. KONTROLA DZIAŁANIA	39
7.3. PRACE WSTĘPNE	39
7.4. KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW I INNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH	39
7.5. KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH	39
7.6. POMIAR SZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW INSTALACJI	39
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT	39
9. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	39
10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	39
11. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	39
11.1. WYMAGANIA OGÓLNE	39
11.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	39
11.3. SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	40
12. DOKUMENTY ODNIESIENIA	40
SST – 4 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	41
1. NAZWY I KODY	41
2. CZĘŚĆ OGÓLNA	41
2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4	41
2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4	41
2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-4	41
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	41
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	41

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	41
3.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI	41
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	41
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	41
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	41
6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	41
6.2. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	42
6.3. MONTAŻ WENTYLATORÓW	42
6.4. WYWIEWNIKI I NAWIEWNIKI	43
6.5. CZERPNIĄ I WYRZUTNIA	43
6.6. PRZEPUSTNICE	43
6.7. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	43
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	43
7.1. WYMAGANIA OGÓLNE	43
7.2. KONTROLA DZIAŁANIA	43
7.3. PRACE WSTĘPNE	43
7.4. KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW I INNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH	44
7.5. KONTROLA DZIAŁANIA FILTRÓW POWIETRZA	44
7.6. KONTROLA DZIAŁANIA WYWIEWNIKÓW	44
7.7. KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH	44
7.8. POMIAR SZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW INSTALACJI	44
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	44
8.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	44
9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	44
10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	44
10.1. WYMAGANIA OGÓLNE	44
10.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	44
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	45
11.1. NORMY	45
11.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	45
SST – 5 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA GAZU	46
1. NAZWY I KODY	46

2. CZĘŚĆ OGÓLNA	46
2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-5	46
2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-5	46
2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-5	46
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	46
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	46
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	46
3.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI	46
3.3. ARMATURA INSTALACJI GAZOWEJ	46
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	47
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	47
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	47
6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI GAZU	47
6.2. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI GAZOWEJ	47
6.3. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU	48
6.4. WYKONANIE POWŁOKI ANTYKOROZYJNEJ	48
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
7.1. WYMAGANIA OGÓLNE	48
7.2. KONTROLA DZIAŁANIA	48
7.3. KONTROLA DZIAŁANIA INSTALACJI GAZOWEJ	48
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT	48
8.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	48
9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	48
10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	48
10.1. WYMAGANIA OGÓLNE	48
10.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	49
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
11.1. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	49
SST – 6 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	50
– ZEWNĘTRZNE INSTALACJE I PRZYŁĄCZA WOD-KAN.	50
1. NAZWY I KODY	50
2. CZĘŚĆ OGÓLNA	50



2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-6	50
2.2. ZAKRES I PRZEDMIOT ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-6	50
2.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	50
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	50
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	50
3.2. RURY I KSZTAŁTKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH	50
3.3. RURY I KSZTAŁTKI PE DLA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	50
3.4. RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACJI SYSTEMU PVC-U	51
3.5. STUDZIENKI KANALIZACYJNE	51
3.6. SEPARATOR ROPOPOCHODNYCH	52
3.7. SEPARATOR TŁUSZCZU	52
3.8. ZBIORNIK WÓD PPOŻ/NA CELE BYTOWE	52
4. MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT RUR TWORZYW SZTUCZNYCH	52
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	52
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	52
6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH	52
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	53
7.1. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	53
7.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH	53
7.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI	54
7.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZYŁĄCZA GAZU	54
7.5. ZGRZEWANIE DOCZOŁOWE RUR PE	54
7.6. MONTAŻ ARMATURY WODOCIĄGOWEJ	55
7.7. PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	55
7.8. PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	55
7.9. PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	56
7.10. PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA GAZOWEGO	56
7.11. MONTAŻ SIECI, PRZYŁĄCZY I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI	56
7.12. MONTAŻ RUROCIĄGÓW I ELEMENTÓW INSTALACJI KANALIZACYJNEJ I PODŁĄCZEŃ KANALIZACYJNYCH	56
7.13. POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH	57

#### 7.14. POŁĄCZENIA KIELICHOWE NA WCISK PRZEWODÓW ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI Z PVC-U

57

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	57
8.1. WYMAGANIA OGÓLNE	57
8.2. WYMAGANIA POZOSTAŁE	57
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	57
9.1. JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT PODSTAWOWYCH ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI	57
10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	57
10.1. WYMAGANIA OGÓLNE	57
10.2. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH - INSTALACJA KANALIZACYJNA	57
10.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	57
10.4. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE – INSTALACJA KANALIZACYJNA	57
10.5. ODBIÓR CZĘŚCIOWY INSTALACJI	57
10.6. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI	57
10.7. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	58
11. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	58
11.1. WYMAGANIA OGÓLNE	58
12. DOKUMENTY ODNIESIENIA	58
12.1. NORMY KANALIZACYJNE	58
12.2. NORMY WODOCIĄGOWE	58
12.3. NORMY GAZOCIĄGOWE	58
12.4. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	59

## ST – 0 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA

### I CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabły 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej ”

#### 2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ogólnej ST-0, są ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z:

- instalacją c.o. i c.t. ;
- instalacją wody ciepłej i zimnej
- instalacją kanalizacji sanitarnej;
- instalacją klimatyzacji;
- instalacją wentylacji mechanicznej;
- instalacją gazu;
- zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej;
- zewnętrzną instalacją kanalizacji deszczowej wraz przyłączem;
- przyłącza wodociągowego;

#### 3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna ogólna ST-0 stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy wykonaniu instalacji c.o. i c.t., instalacji wody ciepłej i zimnej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji klimatyzacji, wentylacji mechanicznej, gazu oraz zewnętrznych instalacji wod.-kna. a także niezbędne dla właściwego wykonania tych instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

#### 5. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

Prace towarzyszące obejmują wykonanie badań powykonawczych obejmujących m. in., próbę ciśnieniową i próbę szczelności instalacji.

Roboty tymczasowe obejmują:

1. Zorganizowanie zaplecza dla potrzeb budowy,
2. Zabezpieczenie zaplecza i budowy przed dostępem osób postronnych.

#### 6. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz literaturą techniczną.

W dalszej części opracowania skróty i symbole oznaczają:

- ST – 0 – Specyfikacja Techniczna – część ogólna;
- SST – 1 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacją c.o. i c.t.
- SST – 2 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – wewnętrzne instalacje wod-kan.,
- SST – 3 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja klimatyzacji,
- SST – 4 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja wentylacji mechanicznej,
- SST – 5 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja gazu,
- SST – 6 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacje zewnętrzne

Kod CPV – oznaczenie liczbowe działu grupy, klasy, kategorii robót zgodnie z określeniami Wspólnego Słownika Zamówień.

Pod określeniem dokumentacja przetargowa, użytym w niniejszym opracowaniu rozumie się specyfikację istotnych warunków zamówienia, dokumentację projektową i inne opracowania nie wymienione, a opisujące przedmiot zamówienia.

#### 7. Informacja o terenie budowy

Przewiduje się, że na terenie wykonywanych robót możliwe będzie wygospodarowanie miejsca pod zaplecze socjalno-magazynowe.

Roboty związane z montażem instalacji wewnętrznych realizowane będą na obiektach będących przedmiotem opracowania, a które zostały wymienione w punkcie 1.

## **8. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacjami projektowymi, postanowieniami WTWIOR, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

### **8.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy terenu budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i dokumentację projektową.

### **8.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PRZETARGOWĄ**

Dokumentacja przetargowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego są obowiązujące dla wykonawcy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją przetargową i STWiOR. W przypadku, jeżeli niezgodność materiałów lub robót z w/w dokumentacją przetargową, STWiOR wpłynie na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **8.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

### **8.5. OCHRONA ŚRODOWISKA PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **8.6. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO P.POŻ.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p.poż. i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót, albo spowodowane przez personel Wykonawcy odpowiedzialny jest Wykonawca.

### **8.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, wydane przez uprawnioną jednostkę. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **8.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji wewnętrznych takich jak rurociągi, przewody elektryczne, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń wchodzących w skład w/w instalacji w trakcie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **8.9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **8.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót poczynając od daty rozpoczęcia, aż do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia z końcowych czynności odbiorowych robót budowlanych).

## **8.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **9. NAZWY I KODY**

45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45332200-5	Instalacje wodociągowe z tworzyw sztucznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

### **10.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przy wykonywaniu prac należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z ustawą „Wyroby budowlane” Dz.U. z dn. 16 kwietnia 2004r., poz. 881).

Materiały stosowane do montażu instalacji, a także armatura przewodowa i inne elementy będące wyposażeniem instalacji wewnętrznych i zewnętrznych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

### **10.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

### **10.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

### **10.4. SZCZEGÓŁOWE DANE O MATERIAŁACH**

W szczegółowych specyfikacjach technicznych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4 SST-5, przedstawiono występujące w danych rodzajach robót materiały. Szczegółowe dane materiałów są zgodne z dokumentacją przetargową, projektową oraz z odpowiednimi załącznikami niniejszego opracowania.

### **10.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy „Prawo zamówień publicznych”. Oznacza to, że Wykonawca może zaoferować materiały, czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie

odpowiadać podanej w materiałach przetargowych oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. W takiej sytuacji należy również podać nazwę dostawcy, producenta oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Do oferty należy załączyć dokumentację dopuszczającą proponowane rozwiązania materiałowo-techniczne do stosowania w budownictwie.

#### **11. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

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 szczegółowych specyfikacjach technicznych lub projektach robót, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

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

#### **12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacjach projektowych, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Do ruchu na drogach publicznych, przy transporcie materiałów, sprzętu na i z terenu robót, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ustawowych ograniczeń obciążenia na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Przewidziane środki transportu kołowego:

- samochód dostawczy ład. 0,9 t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t.

#### **13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR INSTALACYJNYCH**

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzywa sztucznego i z rur stalowych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

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

Przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia według zaleceń producentów.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami. Załadunek i rozładunek rur powinien odbywać się pod nadzorem.

#### **14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU ARMATURY I INNYCH URZĄDZEŃ**

Armaturę i urządzenia będące elementami instalacji (grzejniki, armatura itp.) należy przewozić pakowane w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

#### **15. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

Materiały instalacyjne (rury, kształtki, grzejniki, a także armatura i inne elementy instalacji) powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych i zabezpieczonych przed dostępem osób postronnych i przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

Składowanie materiałów powinno się odbywać w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub uszkodzeniu, lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Gospodarką magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla robót instalacyjno – montażowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być

poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Dostarczone materiały powinny być nowe. Materiały używane mogą być stosowane tylko za pisemną zgodą inwestora. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym.

### **15.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **15.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność dokumentacją przetargową, projektową, wymaganiami SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5 projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

### **15.3. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT**

W ramach komisijnego przyjęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów, lokalizacji zaplecza budowy.

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym wszelkie wyłączenia/włączenia zasilania w media, tj. energię elektryczną, wodę, centralne ogrzewanie, niezbędne do prowadzenia robót.

## **16. DOKUMENTY BUDOWY**

### **16.1. DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym zobowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą, podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Zamawiającego
- daty zarządzania wstrzymaniem robót z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem informacji kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem informacji kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **16.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE**

Dokumenty dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie, recepty robocze, kontrolne wyniki badań Wykonawca będzie gromadził w formie uzgodnionej w planie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

### **16.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie
- protokoły odbioru robót
- opinie ekspertów i konsultantów
- korespondencja dotycząca budowy.

### **16.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

## **17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **17.1. PLAN ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie aprobaty Zamawiającemu planu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową, SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi mu przez Zamawiającego.

Plan zapewnienia jakości powinien zawierać:

1. część ogólną opisującą
  - organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
  - zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość wykonania poszczególnych elementów robót
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli
2. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót
  - wykaz maszyn i urządzeń z ich parametrami technicznymi
  - sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
  - sposób i procedurę pomiarów i badań
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

### **17.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

## **18. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **18.1. OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU ROBÓT**

Przedmiar robót został wykonany wg zasad podanych w odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji.

### **18.2. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia danego etapu robót i powiadomienia o tym błędzie Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.



### 18.3. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

- Długość rurociągów należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów, w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń.
- Redukcje i zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Uzbrojenie rurociągów – zawory odcinające, zawory regulacyjne, zawory termostaticzne śrubunki, itp. oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Liczbę grzejników należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości w zależności od typów, wielkości, sposobu podłączenia.
- Długość izolacji rurociągów należy obliczać w m, wyodrębniając ilości w zależności od rodzaju, średnicy i grubości warstwy izolacyjnej.
- Armaturę czerpalną i wyposażenie – baterie czerpalne itp. – oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia, a w przypadku armatury dodatkowo z podaniem średnicy przyłącznej.
- Złączki, kolana itp. należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości w zależności od rodzaju, typów, rodzajów połączeń i średnicy (lub wymiarów).
- Redukcje wlicza się do przewodów o większej średnicy.
- Elementy wyposażenia sieci zewnętrznych, tj. studnie kanalizacyjne, kształtki, rury ochronne - się w sztukach z podaniem jednoznacznego opisu urządzenia.
- Wykopy określa się w m<sup>3</sup>.
- Podsypki i zasypki określa się w m<sup>3</sup>.
- Ułożenie rur kanalizacyjnych w mb w zależności średnicy rury.
- Wywóz gruntu samochodami wyładowczymi w m<sup>3</sup> w zależności od odległości.

### 19. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

#### 19.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
2. odbiorowi częściowemu
3. odbiorowi końcowemu
4. odbiorowi po upływie okresu rękojmi

#### 19.2. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5\text{stC}$ ,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejsza niż 10 Pa.

#### 19.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6 i uprzednimi ustaleniami.

#### 19.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie brzd, przebicia 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.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5).
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

#### **19.5. ODBIÓR KOŃCOWY**

Instalacje powinny być przedstawione do odbioru 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,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość zainstalowania elementów instalacji, armatury i innych elementów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **19.6. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.5.

### **20. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

#### **20.1. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH**

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.

#### **20.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI**

Rozliczenie robót montażowych poszczególnych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji w wycenianym przedmiarze robót. Cena jednostkowa pozycji przedmiaru robót winna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w dokumentacji przetargowej, a także w obowiązujących przepisach, bez względu na to czy zostało to szczegółowo wymienione w specyfikacji i przedmiarze robót czy też nie.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót wykonanie robót pomocniczych określonych prawidłowe wykonanie instalacji,
- prawidłowe wykonanie połączeń,
- montaż rurociągów, przewodów, armatury i urządzeń,
- montaż instalacji,
- rozruch instalacji,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **21. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabły 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

### **21.1. NORMY**

Szczegółowy wykaz norm branżowych zawarty w poszczególnych specyfikacjach szczegółowych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6.

### **21.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE**

Szczegółowy wykaz innych dokumentów i instrukcji zawarty w poszczególnych specyfikacjach szczegółowych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4, SST-5, SST-6.

### **21.3. USTAWY**

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dn. 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z Nr 72, poz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005r., poz. 729.

### **21.4. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2021 poz. 2260)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 lipca 2020r. – sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 20 grudnia 2021r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002r. – w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, z 2005r., poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w (Dz. U. Nr109, z 2004r. poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz.1194).

## **SST – 1– SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA C.O. I C.T.**

### **1. NAZWY I KODY**

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna

CPV 45231112-3 Instalacja rurociągów

### **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji c.o. i c.t. dla zadania:

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### **2.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 23.3

#### **2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-1**

Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST-1), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i c.t. tj.:

- Montaż przewodów instalacji c.o. i c.t.
- Montaż grzejników.
- Montaż instalacji rozdzielczej c.o.
- Podłączenie wodnych nagrzewnic powietrza w centralach wentylacyjnych.
- Montaż armatury regulacyjnej, odcinającej i pomiarowej.
- Roboty ogólnobudowlane.

#### **2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 8. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **3.2. Rury instalacji c.o. i c.t.**

Instalację c.t. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie. Przewody wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

Instalację c.o. w budynku zaprojektowano z rur typu PE-Xb/AL/PE-HD z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej  $k=0,0004$  i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PE-Xb/AL/PE-HD należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring. Cechowanie rur powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę i znak producenta
- data produkcji
- numer wytopu
- nominalnych wymiarów przekroju poprzecznego w milimetrach: średnica zewnętrzna x grubość ścianki
- numer materiału EN
- znak dopuszczenia

Łączniki powinny być czyste i bez ostrych krawędzi. Każdy łącznik powinien być wyraźnie i trwale odcychowany z podaniem co najmniej znaku identyfikacyjnego wytwórcy oraz średnicy nominalnej.

### 3.3. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zaworowe, z zasilaniem dolnym o wysokości i długości zgodnie z dokumentacją rysunkową, z wbudowaną wkładką zaworową. Na wkładce zaworowej należy zamontować głowice termostatyczną.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

Produkcja grzejników płytowych winna być zgodna z PN EN 442. Grzejniki mogą pracować przy maksymalnej temperaturze roboczej 110°C i maksymalnym ciśnieniu roboczym 1,0MPa.

Lokalizację grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Grzejniki, armatura i pozostałe elementy instalacji muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach.

### 3.4. Ogrzewanie podłogowe

Rozprowadzenie czynnika grzewczego od rozdzielacza odbywać się będzie rurami rur typu PE-RT/AL/PE-RT lub równoważnych o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej  $k=0,0004$  i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury w pętli układać w sposób ślimakowy. Włączenie przewodów do rozdzielacza przez zawory odcinające na powrocie i zasilaniu. W miejscu przejść przewodów grzewczych przez szczelinę dylatacyjną należy zabezpieczyć je rurą ochronną (tzw. peszlem) na długości ok. 40 cm. Rury zasilające pętle zaizolować na odcinku ok. 80 cm przy wyprowadzeniu z rozdzielacza.

Rozdzielacz ogrzewania podłogowego składa się z dwóch mosiężnych belek, (górna belka wyposażona w rotametry, dolna w zawory regulujące), zestaw pompowy i zestaw odpowietrzająco spustowy. Rozdzielacz montowany będzie w natynkowej szafce rozdzielczej. Wykonanej z blachy czarnej, zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez alkaliczne odtłuszczanie i nanoceramikę.

Układ wyposażony będzie w czujnik temperatury i sterownik o następujących właściwościach: Umożliwia nastawę temperatury w zakresie 5-35°C, posiada zegar 12/24h do ustawiania indywidualnych harmonogramów pracy, podświetlany wyświetlacz, interfejs w języku polskim, możliwość ustawienia trybu weekendowego, możliwość ustawienia trybu eco, aktywacja funkcji automatycznej regulacji. Metalowe wsporniki ściennie do montażu czujnika i sterownika w zakresie dostawy przez producenta.

### 3.5. Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zasilane będą z nowoprojektowanej instalacji ciepła technologicznego.

Układ podłączenia do nagrzewnicy wodnej należy wyposażyć w: zawory odcinające, spustowe, zawór zwrotny, regulacyjny trójdrogowy, filtr siatkowy, pompę obiegową, zawory równoważące oraz automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, a w najniższych punktach zawory odwadniające. Nagrzewnice w centrali należy podłączyć do instalacji przy pomocy łączników amortyzacyjnych.

### 3.6. Armatura instalacji

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt.10. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### Kurek kulowy przelotowy z dźwignią jednoramienną

Kurki mogą być montowane w rurociągach pionowych, poziomych oraz skośnych w dowolnym położeniu, powinny pracować w pozycji „całkowicie otwarty” lub „całkowicie zamknięty”. Kurki należy montować w instalacji działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami tylko na ten gwintowany kielich, do którego wkręcana jest rura. Obciążenie obydwu gwintowanych kielichów jednocześnie przeciwnymi momentami może spowodować trwałe uszkodzenie kurka (to samo się tyczy kurków w wersji kielich gwintowany i czop gwintowany).

Stosować kurki kulowe przelotowe z dźwignią jednoramienną, gwintowane, PN10,  $t_{max} = 120^{\circ}C$ .

Korpus, nakrętka, kula, czop, dławik: mosiądz

Uszczelki kuli i czopa: PTFE (teflon)

Dźwignia jednoramienna: stal węglowa z powłoką pokryta tworzywem sztucznym.

#### Zawór kulowy odcinający, gwintowany, z bocznym spustem

Stosować zawory kulowe z zaworem spustowym, gwintowane, PN10,  $t_{max}=120^{\circ}C$  w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Dane techniczne:

Kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom

Trzpień: mosiądz

Uszczelki kuli: PTFE (teflon)

Uszczelki trzpienia: pierścienie uszczelniające typu „O” – NBR

Dźwignia jednoramienna: stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego.

### **Regulator różnicy ciśnienia**

Zawór z regulatorem membranowym, ze zmienną nastawą różnicy ciśnień, PN16,  $t_{max}=120^{\circ}C$ , w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Dane techniczne:

Korpus zaworu	mosiądz
Grzybek zaworu:	mosiądz DZR
Membrana:	EPDM
Sprężyna:	Drut patentowany

### **Zawór współpracujący**

Zawór współpracujący z regulatorem różnicy ciśnienia, wyposażony w dwie złączki pomiarowe do iglic 3mm, PN20,  $t_{max}=120^{\circ}C$ , w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Dane techniczne:

Korpus zaworu	mosiądz DZR
Membrana:	EPDM
Kula:	Mosiądz chromowany

### **Zawór trójdrogowy**

Zawór trójdrogowy o konstrukcji szczelnej dla pęcherzyków powietrza umożliwiający regulację układów grzewczych, PN16,  $t_{max}=130^{\circ}C$ , w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Dane techniczne:

Korpus zaworu	żeliwo szare
Trzpień zaworu:	Stal nierdzewna
Grzybek zaworu:	Mosiądz
Uszczelnienie dławicy:	EPDM

### **Termometr bimetaliczny**

Termometr bimetaliczny opierający się na bimetalowym systemie pomiarowym. Odchylenie wskazówek termometru proporcjonalne do zmian temperatury, pomiar niezależny od temperatury otoczenia, nie wymaga zewnętrznego zasilania. Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, wspornik z aluminium, tarcza zabezpieczona szkłem. Zakres pomiarowy minimum od 10 do  $120^{\circ}C$ .

### **Manometr**

Manometr ze stali nierdzewnej ze szklanym zabezpieczeniem tarczy, zakres pomiarowy do 10 bar, temperatura medium do  $100^{\circ}C$ , temperatura otoczenia od  $-40$  do  $60^{\circ}C$ .

### **Zawór zwrotny**

Zawór zwrotny gwintowany blokujący przepływ w przypadku odwrócenia kierunku przepływu. Zawór mosiężny z mosiężnym grzybkiem zamykającym, maksymalna dopuszczalna temperatura pracy  $100^{\circ}C$ , maksymalne ciśnienie pracy 10 bar.

### **Pompa obiegowa**

Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów PN16,  $t_{max}=120^{\circ}C$ , korpus pompy wykonany z żeliwa szarego. Pompa jednofazowa z wbudowanym przetwornikiem różnicy ciśnień i temperatury. Puszka wirnika wzmocniona włóknem węglowym, płyta łożyska i okładzina wirnika ze stali nierdzewnej. Pompa z silnikiem synchronicznym z magnesem trwałym.

### **3.7. Odpowietrzenie instalacji**

Zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15, przed odpowietrznikami zainstalować zawory odcinające DN15 wg specyfikacji jw.

Korpus automatycznego zaworu odpowietrzającego wykonany jest z mosiądzu. Pływak wykonany jest z tworzywa sztucznego odpornego na działanie wysokiej temperatury. Elementy uszczelniające wykonane są z tworzywa, odpornego na działanie wysokiej temperatury i starzenie.

Korpus, nakrętka, korpus zaworu odcinającego, tłoczek:	mosiądz,
Dysza, pływak, płytka, zaślepka:	POM,
Sprężyna płaska:	stal,
Uszczelnienie:	guma EPDM.

### **3.8. Odwodnienie instalacji**

Przewiduje się, że główne odwodnienie będzie realizowane przez zawory kulowe odcinające, gwintowane, z bocznym spustem.

### 3.9. Izolacja termiczna

Przewody instalacji c.o. zaizolować otuliną z pianki polietylenowej o właściwościach NRO i o grubości zgodnie z wymaganiami prawnymi. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej laminowanej folią polietylenową przeznaczoną do montażu w bruzdach ściennych i podłogowych.

Parametry otulin z pianki polietylenowej:

- Gęstość materiału izolacyjnego: 30-40 kg/m<sup>3</sup> ±15%
- Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ ): 0,04 W/mK przy temp. 40°C
- Maksymalna temperatura pracy: 95°C
- Zapach: neutralny
- Kategorie pożarowe: B2 nie rozprzestrzenia ognia

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

Wymagania ogólne dotyczące transportu zgodnie z pkt. 12. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### 5.1. Rury

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

#### 5.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### 5.3. Armatura

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

#### 5.4. Izolacja termiczna

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

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

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

#### 6.1. Roboty przygotowawcze

- wyznaczyć miejsca układania nowych rur i kształtek,
- wykonać przebicia w ścianach i w stropach,
- wykonać bruzdy w ścianach dla podejść prowadzonych podtynkowo,
- wykonać bruzdy w posadzce dla przewodów podposadzkowych,

#### 6.2. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

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

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

Kolejność wykonywania robót:

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

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

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie 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 termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### **6.3. Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złązek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **6.4. Montaż ogrzewania podłogowego**

Przewód grzewczy należy ułożyć na przygotowanym, równym podkładzie betonowym. Odchyłka podkładu w płaszczyźnie poziomej może wynosić maksymalnie 2 cm. Warstwę nośną stanowi styropian grubości 4cm z odbłyśnikiem, na którym układa się przewód grzewczy zgodnie z zaprojektowanymi odstępami.

Ułożone przewody grzewcze należy zalać zaprawą cementową z dodatkiem plastifikatora, uruchamiać i wygrzewać zgodnie z DTR, instrukcją i wytycznymi producenta.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielaczy umieszczonych szafkach rozdzielaczowych.

Układy grzewcze ogrzewania podłogowego zorganizowano w obiegi podłączone do rozdzielacza obwodowego ogrzewania podłogowego. Rozdzielacz należy wyposażać w automatyczny odpowietrznik.

Rozdzielacz wyposażony będzie w zestaw mieszająco-pompowy z zaworem trójdrogowym z siłownikiem oraz pompą obiegową.

### **6.5. Montaż armatury i osprzętu**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek zaciskowych / gwintowanych. Uszczelnienie tych połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- zamocowanie na gałązce kształtki gwintowanej z półśrubunkiem,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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

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



Odpowietrzenie instalacji wykonać jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### **6.6. Badania i uruchomienie instalacji**

Przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

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

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

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

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 10 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### **6.7. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

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

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

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach rurociągów, armatury i urządzeń zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z niecałkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, a pędzle czyste.

Otulinę montuje się poprzez naciąganie na odcinki instalacji przed jej montażem lub w sposób tradycyjny poprzez rozcięcie otuliny wzdłuż (na instalacjach wcześniej zamontowanych). Stosowane grubości izolacji powinny być zgodne z zaleceniami projektanta.

W czasie instalacji izolowany obiekt i materiał izolacyjny powinny mieć temperaturę minimum +10°C. Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Złącza otulin, wsporniki, inne występujące elementy powinny ściśle do siebie przylegać.

Końcówki rur wykańczane są za pomocą taśmy wykończeniowej. Taśma wykończeniowa owijana jest wokół rury i mocowana za pomocą nitów.

Łączenie złączy podłużnych za pomocą taśmy:

- docisnąć mocno do siebie podłużne powierzchnie,
- usunąć z taśmy papierową powłokę,
- zgiąć zakładkę, która ma być przyklejona do złącza,
- nie naciągać taśmy,
- docisnąć mocno złącze.

Łączenie złączy poprzecznych za pomocą taśmy:

-umieścić taśmę na złączu,

-zakończyć końce taśmy, powierzchniami klejącymi do siebie, pozostawiając jeden koniec dłuższy, zgiąć dłuższy koniec wokół złącza.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **7.2. Wymagania pozostałe**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wymagania zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **8.1. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Wymagania – zgodnie pkt. 18.3, specyfikacji ogólnej ST-0.

## **9. Sposób odbioru robót**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

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

ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie).

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 centralnego ogrzewania.

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,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

-zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,

-protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

-aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),

-protokoły badań szczelności instalacji.

## **10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **11. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

### **11.1. NORMY**

PN-EN 10210-2:2019 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

PN-EN 10224:206 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy

PN-EN 14336:2005 (U) Instalacje ogrzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.

PN-EN 12170:2005 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.

PN-EN 442-2:2015-02 Grzejniki i konwektory – Część 2: Moc cieplna metody badań.  
PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.  
PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.  
PN-EN 215:2020-01 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.  
PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki i konwektory – Część 1: Wymagania i warunki techniczne.  
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.  
PN-9118-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.  
PN- 91/8-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.  
PN-90IM-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.  
PN-B-01430:1990 „Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia”  
PN-H-97053:1979 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.  
PN EN 12831 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”.

#### **11.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

## **SST – 2 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN.**

### **1. NAZWY I KODY**

CPV 45330000-9

Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45332200-5

Instalacje wodociągowe z tworzyw sztucznych

### **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **2.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-2**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wod-kan dla zadania:

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabają 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### **2.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST-2**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 34.3

#### **2.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną SST-2**

Roboty, których dotyczy specyfikacja (ST-2), obejmują wszystkie czynności związane z wewnętrzną instalacją wodociągową i instalacją kanalizacji sanitarnej, tj.;

- montaż instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej;
- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej;
- montaż armatury przewodowej;
- roboty ogólnobudowlane;
- montaż wpustów podłogowych.

#### **2.4. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 10. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **3.2. Instalacja wodociągowa**

Instalację wodociągową w budynku zaprojektowano z rur typu PE-Xb/AL./PE-HD z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej  $k=0,0004$  i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PE-Xb/AL./PE-HD należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półsrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

Dane techniczne rur:

- |  |           |
|--|-----------|
| - maksymalna temperatura pracy stałej:       | 95°C      |
| - maksymalna krótkotrwała temperatura pracy: | 110°C     |
| - maksymalne ciśnienie pracy stałej:         | 10 bar    |
| - współczynnik przewodzenia ciepła:          | 0,35 W/mK |
| - współczynnik chropowatości rury:           | 0,005 mm  |

Rury powinny być odpowiednio oznaczane, tj. na powierzchni każdej rury jednorodnej, w odległościach nie większych niż co 1 metr, znajdować się powinny informacje:

- nazwa producenta,
- znak producenta,
- oznaczenie typoszeregu ciśnieniowego,
- oznaczenie średnicy nominalnej rury,
- oznaczenie grubości nominalnej ścianki rury,
- numer aprobaty,
- numer i data wydania deklaracji zgodności,
- typ i symbol stosowanego surowca,
- kod stosowanego surowca,
- data produkcji rury,
- numer dostawy surowca,
- numer linii produkcyjnej,

- znak budowlany.

Kształtki i łączniki są oznaczane poprzez podanie znaku handlowego producenta, średnicy zewnętrznej rury do której są one przystosowane, kodu roku produkcji oraz oznaczenia rodzaju materiału. Oznaczenie rodzaju materiału oraz średnica są wytłoczone w części czołowej kształtki przeznaczonej do połączenia z rurą poprzez zgrzewanie. Na części bocznej kształtki jest umieszczony znak handlowy producenta oraz datownik – w owalnym wytłoczeniu. W przypadku kształtek przejściowych wyposażonych z jednej strony w połączenie gwintowe wymienione oznaczenia znajdują się tylko ze strony przeznaczonej do połączenia zgrzewanego. Natomiast od strony części gwintowanej kształtki w tworzywie wytłoczona jest średnica połączenia gwintowanego podanego w calach.

### **3.3. Rury i kształtki stalowe – instalacja hydrantowa**

Przewody instalacji hydrantowej zaprojektowano w systemie rur stalowych czarnych ocynkowanych obustronnie.

Rurociągi łączone będą za pomocą złączy zaprasowanych na zimno.

Cechowanie rur powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę lub znak producenta
- symbol materiału
- średnice zewnętrzną i wewnętrzną (lub grubość ścianki)
- oznakowanie sztywności obwodowej
- identyfikację serii produkcyjnej

Dodatkowo cechowanie może zawierać numer Aprobaty.

Część instalacji wodociągowej od wejścia do budynku do rozgałęzienia na instalację bytową oraz hydrantową należy wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych.

Odgałęzienie zasilające instalację zimnej wody użytkowej należy wykonać za trójnikiem z odgałęzieniem zasilającym instalację hydrantową wewnętrzną.

Aby zapobiec niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji wody użytkowej w czasie pożaru (stopienie rur PE) należy zamontować na głównym odgałęzieniu zasilającym instalację zimnej wody użytkowej zawór elektromagnetyczny w wersji normalnie beznapięciowo-zamkniętej. Zawór ten zamknie dopływ wody do instalacji wody użytkowej w przypadku uruchomienia któregośkolwiek z hydrantów. Zawór elektromagnetyczny zamontowany będzie na rurociągu zimnej wody użytkowej, wyposażony dodatkowo w układ ręcznego otwierania, umożliwiając ręczne otwarcie zaworu np. w przypadku awarii zasilania.

Na odejściu instalacji hydrantów ppoż. wewnętrznych należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.

### **3.4. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych – instalacja kanalizacyjna**

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

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) – PN-EN 1329-1:2021,
- rury i kształtki HT/PVC są zgodne z normą PN-EN 1329-1:2021.
- Uszczelki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 681-1:2002.

### **3.5. Rury i kształtki systemu PVC-HT**

System kanalizacji wewnętrznej PVC/HT występuje w przedmiotowym projekcie w zakresie średnic zewnętrznych: 50, 75 i 110 mm. Rury kielichowe i kształtki są fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Uszczelki produkowane są z elastomeru EPDM, twardość 60 +/- 5 Shore A. Rury charakteryzują się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

### **3.6. Rury i kształtki kanalizacji systemu PVC-U**

System kanalizacji wewnętrznej PVC-U występuje w przedmiotowym projekcie w zakresie średnic zewnętrznych: 110 i 160 mm. System kanalizacji PVC-U przewidziane są do transportu i odprowadzania ścieków sanitarnych o maksymalnej temperaturze do 60°C dla przepływu ciągłego i 75°C dla przepływu chwilowego (do 2 minut).

Rury produkowane są w trzech klasach sztywności obwodowej:

- klasa L: SN2 SDR 51
- klasa N: SN4 SDR 41
- klasa S: SN8 SDR 34

SN - klasa sztywności obwodowej wyrażona w [kN/m<sup>2</sup>]

SDR - stosunek średnicy rury "D" do grubości jej ścianki "s".

Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur klasy S.

### **3.7. Rury i kształtki kanalizacji systemu PEHD**

System kanalizacji deszczowej PEHD występuje w przedmiotowym projekcie w zakresie średnic zewnętrznych: 50, 75, 110, 160 mm. System kanalizacji PEHD przewidziane są do transportu i odprowadzania ścieków deszczowych. System rur łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektorooporowe. Rury powinny być poddawane procesowi

odpuszczania, a materiał powinien być zabezpieczony przed starzeniem (wzrostem kruchości), np. poprzez 2% dodatek sadzy.

### 3.8. Hydrofor

Hydrofor musi posiadać certyfikat i świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi. Hydrofor należy zasilić sprzed głównego wyłącznika prądu.

### 3.9. Armatura przewodowa

#### Kurek kulowy przelotowy z dźwignią jednoramienną

Kurki mogą być montowane w rurociągach pionowych, poziomych oraz skośnych w dowolnym położeniu, powinny pracować w pozycji „całkowicie otwarty” lub „całkowicie zamknięty”. Kurki należy montować w instalacji działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami tylko na ten gwintowany kielich, do którego wkręcana jest rura. Obciążenie obydwu gwintowanych kielichów jednocześnie przeciwnymi momentami może spowodować trwałe uszkodzenie kurka (to samo się tyczy kurków w wersji kielich gwintowany i czop gwintowany).

Stosować kurki kulowe przelotowe z dźwignią jednoramienną, gwintowane, PN10,  $t_{max} = 120^{\circ}C$ .

Dane techniczne:

Korpus, nakrętka, kula, czop,	dławik: mosiądz
Uszczelki kuli i czopa:	PTFE (teflon)
Dźwignia jednoramienna:	stal węglowa z powłoką pokryta tworzywem sztucznym.

#### Kurek kulowy kątowy ćwierćobrotowy

Zawór kątowy stalowy do podłączenia węża elastycznego PN10,  $t_{max} = 90^{\circ}C$

#### Zawór podpionowy cyrkulacji

Zawór termostatyczny do stosowania w instalacji cyrkulacji utrzymujący stałą temperaturę w zakresie  $35-60^{\circ}C$  w układzie, z ograniczeniem minimalnego przepływu. Zawór umożliwia wykonanie dezynfekcji termicznej w temperaturze  $>65^{\circ}C$ , PN10,  $t_{max} = 100^{\circ}C$

Dane techniczne:

Korpus zaworu:	brąz Rg5
Pierścienie O-ring:	EPMD
Sprężyna, grzybek na bypassie:	Stal nierdzewna
Grzybek regulacyjny:	homopolimer acetalu

#### Zawór priorytetu

Ciśnieniowy zawór pierwszeństwa, przy braku ciśnienia zawór jest zamknięty.

Dane techniczne:

Materiał korpusu:	żeliwo sferoidalne
Wykończenie powierzchni:	powlekana proszkowo
Typ przyłącza	kołnierzowe
Maksymalna temp. Medium:	$80^{\circ}C$
Ciśn. statyczne	PN16
Zakres nastawy ciśnienia	1-12 bar

#### Syfon z blokadą antyzapachową

Syfon do odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych, grzewczych i wentylacyjnych z mechanicznym zamknięciem przeciwapachowym i czyszczakiem

Dane techniczne:

Materiał:	PP
Średnica:	DN40 x 5/4" bzw. d 12-18mm
Przepustowość:	0,37 l/sec
Waga:	0,23 kg

### 3.10. Izolacja przewodów

Przewody prowadzone podtynkowo zaizolować otulinami z pianki polietylenowej wyposażonymi dodatkowo w zewnętrzną powłokę mocnego polietylenu w kolorze czerwonym.

Przewody prowadzone natynkowo zaizolować otulinami o grubości w zależności od średnicy (zgodnie z wymaganiami prawnymi) z pianki polietylenowej.

Właściwości materiału:

- otulina izolacyjna wykonana z wysokiej jakości polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej,
- powierzchniowa warstwa ze wzmocnionego polietylenu o grubości ok. 0,05 mm w kolorze czerwonym,

- chroni izolację właściwą przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- umożliwia swobodny przesuw rurociągów spowodowany wydłużeniami cieplnymi,
- montowany przy użyciu taśmy izolacyjnej lub kleju,

Parametry otulin z pianki polietylenowej:

- Gęstość materiału izolacyjnego: 30 - 40 kg/m<sup>3</sup>
- Struktura: zamkniętokomórkowa, gęsta
- Kolor: szary
- Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ ): 0,035 W/mK przy 10 °C  
0,038 W/mK przy 40 °C
- Temperatury pracy: od -80 do +95°C
- Odporność na dyfuzję pary wodnej ( $\mu$ ): >3500
- Chłonność wody  
po 7 dniach 1,05%  
po 28 dniach < 2%
- Zapach: neutralny
- Kategorie pożarowe PN-B-02873 (otuliny) nie rozprzestrzenia ognia.

Wszystkie rury kanalizacji deszczowej oraz rury kanalizacji sanitarnej przebiegające przez pomieszczenia biurowe oraz sale rozpraw należy zaizolować samoprzylepnymi matami akustycznymi przeciwroszeniowymi:

Parametry otuliny akustycznej:

- Grubość: 17 mm
- Materiał: Polietylen (PE)
- Klasa materiału: B2 zgodnie z DIN 4102-1

### 3.11. Przejścia pożarowe

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego dla rur stanowych należy wykonać z zastosowaniem masy ogniochronnej o parametrach: Klasyfikacja ogniowa: B-s1,d0, Gęstość mokra (g/cm<sup>3</sup>): 1,5 g/cm<sup>3</sup>, Przybliżona temperatura spęczenia (°C): 190 °C. W miejscu przejścia przez przegrodę rury należy zabezpieczyć masą ogniochronną z zachowaniem minimalnej grubości powłoki masy 2mm. Za oraz przed przegrodą rurę należy zabezpieczyć na długości minimum 40cm. Światło otworu należy wypełnić izolacją z wełny mineralnej o gęstości minimalnej 60kg/m<sup>3</sup>. Wierzch przegrody na styku izolacji z wełny mineralnej wypełniającej otwór oraz izolacji właściwej rury także należy zabezpieczyć masą ogniochronną z zachowaniem minimalnej grubości powłoki masy 2mm.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego dla rur tworzywowych i wielowarstwowych należy wykonać z zastosowaniem opaski ogniochronnej. W miejscu przejścia przez przegrodę rurę należy szczelnie owinąć taśmą uszczelniającą ogniochronną z żywicy syntetycznej i grafitu o przybliżonej temperaturze spęczenia 220°C. Na taśmę należy nałożyć opaskę ogniochronną. Światło otworu należy wypełnić zaprawą gipsową o grubości około 5mm.

### 4. Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Rury wywiewne należy umieszczać w odległości min. 6m od czerpni wentylacyjnych.

### 5. Magazynowanie rur

Rury z polietylenu należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania. Magazynować należy w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m. Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać wyroby z polietylenu przed bezpośrednim działaniem wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego. Przechowywanie rur z polietylenu powinno się odbywać w temperaturze powyżej 0°C.

Rury z stalowe należy składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania. Magazynować należy w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m. Podczas składowania chronić przed wilgocią i opadami atmosferycznymi. Rury można składować luzem lub w wiązkach, dla średnicy od DN32 tylko w wiązkach.

Rury z PVC-HT i PVC-U należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania. Magazynować należy w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m.

Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać wyroby z polipropylenu przed bezpośrednim działaniem wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego. Przechowywanie rur z PVC-HT i PVC-U powinno się odbywać w temperaturze powyżej 0 °C.

Rury kanalizacyjne systemu PVC-U są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi (uszczelkami), które nie są wstępnie smarowane.

Wymagania związane z magazynowaniem rur kanalizacyjnych:

- Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.
- Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniane maksymalną średnicę kielicha. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu.
- Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.
- Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

## **6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Do wykonania robót montażowych instalacji wewnętrznej wodociągowej oraz instalacji kanalizacji sanitarnej Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań Technicznych, szczególnie w zakresie instalacji z rur i kształtek z PERT/AL./PERT oraz rur z PVC-HT i PVC-U.

## **7. Wymagania dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu zgodnie z pkt. 4. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Rury z PERT/AL./PERT i rury stalowe należy przewozić poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania.

Rury PVC-HT i PVC-U należy przewozić poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania. Magazynować należy w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m. Kartony z kształtkami należy w czasie transportu chronić od wilgoci i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **8.1. Roboty przygotowawcze**

- wyznaczyć miejsca układania nowych rur i kształtek,
- wykonać przebicie w ścianach i w stropach,
- wykonać bruzdy w ścianach dla podejść prowadzonych podtynkowo,
- wykonać bruzdy w posadzce dla przewodów podposadzkowych,

### **8.2. Montaż instalacji wodociągowej i hydrantowej**

- wykonać montaż pionów, poziomów oraz podejść do armatury czerpalnej,
- wykonać montaż armatury czerpalnej, zaworów ćwierćobrotowych, zaworów ze złączką do węża,
- wykonać montaż armatury przewodowej tj.: zawór kulowych, regulacyjnych,
- wykonać izolację przewodów - z zgodnie wytycznymi w projekcie wykonawczym,
- wykonać montaż hydrantów wewnętrznych
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób odbiorowych, m.in. próby ciśnieniowej.

### **8.3. Montaż instalacji kanalizacyjnej**

- wyznaczyć miejsca układania nowych rur i kształtek kanalizacyjnych,
- wykonać przebicie w ścianach i w stropach,
- zachować odpowiednią odległość przebić elementów od konstrukcji budynku,
- wykonać montaż podejść i pionów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC-HT,
- obudować pion kanalizacyjny prowadzony po wierzchu,
- wykonać montaż przewodów kanalizacji podposadzkowej z PVC-U,
- podejścia kanalizacyjne prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach ściennych,
- przewody poziome kanalizacji podposadzkowej układać w przestrzeni pod warstwami podłogi na podsypce piaskowej o gr. min. 10cm,
- zamontować przybory sanitarne i ceramikę,
- wykonać montaż wpustów podłogowych,
- wykonać przebicie w dachu w miejsce przewidzianego na montaż rury wywiewnej,



- zamontować projektowaną rurę wywiewną wraz z daszkiem ochronnym i kominkiem,
- wykonać wszystkie niezbędne próby odbiorowe, m. in. próbę szczelności instalacji.
- Wykonać montaż studni i rewizji

#### **8.4. Montaż rurociągów**

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

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

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 termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

#### **8.5. Połączenia rur i kształtek**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek 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 pkt.45.1., pkt. 45.2.

#### **8.6. Połączenia kielichowe na wcisk przewodów kanalizacyjnych z PVC-HT**

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych powinno wynosić 1m. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

#### **8.7. Połączenia kielichowe na wcisk przewodów kanalizacyjnych z PVC-U**

Montaż połączeń przewodów kanalizacji z PVC-U polega na wsunięciu (wciśnięciu) bosego końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką wargową. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Łączone elementy rur należy ustawić współosiowo. W trakcie łączenia nie powinno być odchyłeń od osi. Jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem. Konieczne jest wykonanie fazowania rury, ułatwia to wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem.

#### **8.8. Połączenia przewodów instalacji wodociągowej z armaturą**

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i armatury, należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych pkt.45.1., pkt. 45.2.

Montaż przyborów i armatury należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO

cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów, urządzeń i armatury.

### **8.9. Montaż izolacji przewodów wodociągowych**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche i czyste i nie uszkodzone. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach rurociągów, armatury i urządzeń zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Otulinę montuje się poprzez naciąganie na odcinki instalacji przed jej montażem lub w sposób tradycyjny poprzez rozcięcie otuliny wzdłuż (na instalacjach wcześniej zamontowanych).

Stosowane grubości izolacji powinny być zgodne z zaleceniami projektanta.

Powierzchnie, które mają być połączone za pomocą taśmy muszą być czyste i suche. Złącza otulin, wsporniki, inne występujące elementy powinny ściśle do siebie przylegać.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **9.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **9.2. Wymagania pozostałe – instalacja wodociągowa**

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd.

Próbę szczelności instalacji wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Próbę ciśnieniową przeprowadzić na ciśnienie 1,5 x maksymalne robocze ciśnienie w instalacji jednakże nie mniej niż 0,6 MPa.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

### **9.3. Wymagania pozostałe – instalacja kanalizacyjna**

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

Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody.

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

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół szczelności.

Podejścia i armaturę należy poddać próbie szczelności zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym i wytycznymi producentów.

### **9.4. Wymagania pozostałe – instalacja kanalizacji ciśnieniowej**

Podczas procesu budowy, po wykonaniu podłączeń kolektora z wpustami dachowymi należy:

- przepłukać rurociągi wodą poprzez wpust dachowy zlokalizowany najdalej od rury spustowej;
- przepłukiwać rurociągi kolejno poprzez pozostałe wpusty;

Po zakończeniu prac związanych z montażem hydroizolacji, należy wykonać próbę szczelności połączenia kołnierza wpustu z hydroizolacją dachową poprzez:

- zablokowanie wpustów dachowych na czas próby za pomocą rury spiętrzającej, poprzez montaż uszczelki i krótkiego odcinka rury d56;
- zalanie dachu wodą do wysokości 5-15 cm, w zależności od wytrzymałości konstrukcji dachu;
- pozostawienie wody na dachu na 1-2 tygodnie.

Po zakończeniu prac związanych z montażem instalacji kanalizacji deszczowej (instalacja podciśnieniowa po rozprężeniu podłączona do sieci), należy:

- usunąć jednocześnie ze wszystkich wpustów dachowych rury spiętrzające i poczekać aż woda spłynie z dachu. Obserwować połączenia podczas swobodnego przepływu wody.

Taki test oznacza sprawdzenie systemu pod kątem szczelności. Nie jest to test prawidłowego działania systemu podciśnieniowego, ponieważ wpusty na tym etapie nie są wyposażone w elementy funkcyjne.

Po wykonaniu testu należy zamontować elementy funkcyjne oraz kratki we wpustach dachowych systemu podciśnieniowego.

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **10.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **11. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **11.1. Wymagania ogólne**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **11.2. Zakres badań odbiorczych**

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi WTWiO cz II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

### **11.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **11.4. Odbiór częściowy**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19.4. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **11.5. Odbiór końcowy instalacji**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19.5. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **11.6. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19.6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **12. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **13. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej

### **13.1. Normy – instalacja wodociągowa**

PN-B-100720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

2002 (U)Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli.

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.

PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.

PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.

PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.

PN-ISO 4064-1 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

PN-ISO 4064-3 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.

PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

### **13.2. Normy – instalacja kanalizacyjna**

PN-EN 1329-1:2021 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli.

PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych – Część 1: Wymagania

PN-79/B-12535 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.

PN-79/B-12536 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.

PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.

PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.

PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

PN-EN 997:2001 Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.”

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

PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 1401-1:2019 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.

PN-EN 1451:2018 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

### **13.3. Inne dokumenty i instrukcje**

– Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

– Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

– Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt 7 COBRTI INSTAL.

## **SST – 3 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **1. NAZWY I KODY**

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodniczych
45321000-3	Izolacja cieplna
45231112-3	Instalacja rurociągów

### **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **2.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji klimatyzacji dla zadania:

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### **2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3**

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST-3 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.47.3.

#### **2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-3**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacji dla inwestycji wskazanej w punkcie 51.1.

#### **2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **3.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 10. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **3.2. RUROCIĄGI Z RUR MIEDZIANYCH**

Rurociągi z rur miedzianych powinny być certyfikowane, bezszwowe zgodną z normą EN12735-1. Rury powinny być przystosowane do gazu chłodniczego R-410A.

1) Prowadzenie głównych tras rurociągów wewnątrz budynku w przestrzeni między stropem a sufitem podwieszonym

2) Rurociągi miedziane powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

3) Rurociągi chłodnicze, instalacja sterownicza wewnątrz obiektu powinna być prowadzona w korytkach instalacyjnych – dotyczy instalacji nieosłoniętych np. przez sufity podwieszane.

4) Przejścia rurociągów miedzianych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

5) Izolacja cieplna rurociągów powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

6) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia odporne na działanie czynników zewnętrznych.

7) Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.

8) Metoda podparcia lub podwieszenia rurociągów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.

9) Odległość między podparciami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości rurociągów.

10) Elementy mocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy 3 w stosunku do obliczonego obciążenia,

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

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

### **3.3. ODPROWADZENIE SKROPLIN**

- 1) Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych do najbliższych pionów kanalizacyjnych grawitacyjnie lub z wykorzystaniem pomp skroplin
- 2) W miejscu podłączenia do pionów kanalizacyjnych zastosowanie syfonów z blokadą antyzapachową
- 3) Rurociągi instalacji skroplin powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- 4) Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- 5) Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.
- 6) Metoda podparcia lub podwieszenia rurociągów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.
- 7) Odległość między podparciami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości rurociągów.

### **3.4. URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE**

- 1) Materiał podpór i podwieszeń urządzeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w zależności od miejsca zamontowania.
- 2) Metoda podparcia lub podwieszenia urządzeń powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania.
- 3) Elementy mocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy 3 w stosunku do obliczonego obciążenia.
- 4) Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 5) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4% odległości między zamocowanymi elementami pionowymi.
- 6) Agregaty skraplające należy podłączyć do chłodziw w centralach wentylacyjnych poprzez dostarczany przez producenta układ podłączeniowy, w skład którego wchodzi: sterownik przewodowy, płytka komunikacyjna, elektroniczny zawór rozprężny i sterownica kontrolna.

Dobrano urządzenia marek referencyjnych, dopuszcza się zastosowanie urządzeń o parametrach lepszych lub równoważnych.

System klimatyzacji dodatkowo należy wyposażyć w nadrzędny sterownik centralny z ekranem dotykowym, z poziomu którego będzie możliwe sterowanie każdym z urządzeń. System należy wyposażyć w sterownik centralny wybranego producenta klimatyzacji. Sterownik centralny musi być w języku polskim. Lokalizacja sterownika zgodnie z projektem wykonawczym.

Dopuszczalne poziomy dźwięku w pomieszczeniach z norą PN-B-02151-2. Urządzenia zainstalowane w pomieszczeniach biurowych i salach konferencyjnych nie mogą przekraczać średniego poziomu dźwięku 35 db(A), dopuszczalny równoważny poziom dźwięku ze wszystkich źródeł hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie nie powinien przekraczać 40 db(A).

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 11 Specyfikacji Technicznej ST-0.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji klimatyzacji powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA**

Wymagania ogólne dotyczące transportu zgodnie z pkt. 12. Specyfikacji Technicznej ST-0.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

### **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt.15.1 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI KLIMATYZACJI**

- montaż przewodów chłodniczych,
- montaż jednostki zewnętrznej,
- montaż izolacji,
- montaż instalacji odprowadzenia skroplin,
- montaż armatury przewodowej,
- izolacja rurociągów otulinami z syntetycznego kauczuku o zamkniętej strukturze komórkowej lub równoważne,

- przedmuchiwanie azotem urządzeń instalacji chłodniczych,
- próba szczelności urządzeń i instalacji chłodniczych,
- napełnienie urządzeń i instalacji obiegu freonu czynnikiem chłodniczym,
- uruchomienie i uzyskanie niskich temperatur,

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **7.2. KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

### **7.3. PRACE WSTĘPNE**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

### **7.4. KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW I INNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Elementy zabezpieczające silniki;

### **7.5. KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH**

Wyrównanie sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów.

### **7.6. POMIAR SZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW INSTALACJI**

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano poniżej.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów:

<b>Parametr</b>	<b>Niepewność*)</b>
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%

\*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **9. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Instalacja klimatyzacji powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-EN 12599.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST-0, SST-3 i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **11. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

### **11.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **11.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI**

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż instalacji,
- rozruch instalacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

### **11.3. SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH**

Wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące mają zostać skalkulowane przez Wykonawcę w wycenianych robotach budowlanych, w tym opracowanie dokumentacji powykonawczych oraz koszt montażu, demontażu i czasu pracy rusztowań.

## **12. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

### **Normy**

PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

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

PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne

PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

### **59.1. Inne dokumenty i instrukcje**

COBRTI INSTAL Zeszyt 12 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji klimatyzacyjnych”



## **SST – 4 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **1. NAZWY I KODY**

45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331211-8	Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45321000-3	Izolacja cieplna

### **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **2.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-4**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji mechanicznej dla zadania:

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabły 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### **2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4**

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST-4 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.59.3.

#### **2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-4**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla inwestycji wymienionej w punkcie 63.1

#### **2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **3.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 8. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **3.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI**

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji wentylacji powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie przewodów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń, materiał jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym odpowiadają wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych odpowiada wymaganiom normy PN-EN-1507:2007. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy odpowiada wymaganiom normy PN-EN-1505:2001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy odpowiadają wymaganiom normy PN-EN-12220:2001.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 10 Specyfikacji Technicznej ST-0.

Do wykonania robót instalacyjnych i montażu urządzeń Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,
- do montażu przewodów wentylacyjnych, aparatów grzewczych, wentylatorów itp.: systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych,

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA**

Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania zgodnie z pkt. 12 Specyfikacji Technicznej ST-0. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

#### **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt.15 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

- montaż przewodów wentylacyjnych,
- montaż central wentylacyjnych,
- montaż kratek wentylacyjnych
- montaż przepustnic regulacyjnych,
- montaż izolacji,

- montaż wentylatorów wywiewnych,
- montaż tłumików,
- montaż czepni i wyrzutni,
- montaż konstrukcji wsporczych dla przewodów wentylacyjnych i elementów instalacji,

## **6.2. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą stalowych profili oraz prętów gwintowanych.

Wszystkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

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

Materiał podwieszeń powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.

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

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

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

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów składowych podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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

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

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

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

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

## **6.3. MONTAŻ WENTYLATORÓW**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację, przez stosowanie łączników elastycznych.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory powinny być posadowione w taki sposób aby podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodowało kolizji z panelami inspekcyjnymi.

Przewody wentylacyjne należy łączyć z wentylatorami za pomocą połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i otworu wylotowego wentylatorów.

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Sekcja filtracyjna powinna mieć wbudowane króćce do pomiaru różnicy ciśnień.

#### **6.4. WYWIEWNIKI I NAWIEWNIKI**

Sposób zamocowania wywiewników oraz nawiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

#### **6.5. CZERPNI I WYRZUTNIA**

Konstrukcja wyrzutni i czerpni powinna zabezpieczać instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

#### **6.6. PRZEPUSTNICE**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, wyposaża się w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnicy powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Położenie (otwarte lub zamknięte) przepustnicy należy wyraźnie oznaczyć.

#### **6.7. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE**

Układ napowietrzania klatek schodowych należy wyposażać ręczne przyciski oddymiania oraz szafy sterownicze w zakresie dostawy przez producenta systemu. Ręczne przyciski oddymiania służą do ręcznego uruchomienia systemu w przypadku, gdy nie zostanie dokonana detekcja dymu, a pożar zostanie zauważony przez użytkowników obiektu. Należy go montować możliwie blisko wyjść ewakuacyjnych. Przycisk zabezpieczony szybką. Szafy sterownicze umożliwiają monitorowanie pracy i zasilanie urządzeń wchodzących w skład systemu tj. czujek dymu, przepustnic odcinających, klap dymowych, ręcznego przycisku oddymiania, klapy drzwiowej. Instalację nawiewną napowietrzającą w obszarach przechodzących przez inne strefy pożarowe należy obudować materiałem ogniochronnym o odporności ogniowej w klasie jak dla przegrody budowlanej tzn. płytami z wełny skalnej w klasie odporności ogniowej EI60 o grubości 60 mm.

##### **Klapy ppoż.**

Klapy pożarowe w klasach odporności EI60, EI120 i EI240. Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w klapy ppoż. o odporności ogniowej w klasie jak dla przegrody budowlanej, wyposażone w siłownik wpięty w instalację SAP. Siłowniki zasilane 230 V.

### **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **7.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **7.2. KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **7.3. PRACE WSTĘPNE**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### 7.4. KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW I INNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Działanie systemu przeciwwamrozeniowego;
- Elementy zabezpieczające silniki;

#### 7.5. KONTROLA DZIAŁANIA FILTRÓW POWIETRZA

Wskazania różnicy ciśnień i monitorowanie.

#### 7.6. KONTROLA DZIAŁANIA WYWIEWNIKÓW

Wyrwykowe sprawdzenie działania wywiewników.

#### 7.7. KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH

Wyrwykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów.

#### 7.8. POMIAR SZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW INSTALACJI

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano poniżej.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów:

Parametr	Niepewność*)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%

\*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe

### 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### 8.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Wymagania – zgodnie z pkt. 18.3 Specyfikacji Technicznej ST-0.

### 9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Instalacja wentylacji powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-EN 12599:2013.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST-0, SST-4 i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

#### 10.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### 10.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż instalacji,
- rozruch instalacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## **11. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabły 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

### **11.1. NORMY**

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 1751:2014 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

### **11.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE**

COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

## SST – 5 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA GAZU

### 1. NAZWY I KODY

45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45333100-1	Instalowanie sprzętu regulacji gazu
45333200-2	Instalowanie gazomierzy
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 2. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 2.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-5

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji gazu dla zadania:

„Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### 2.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-5

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST-5 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 6.1.

#### 2.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-5

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z wykonaniem instalacji gazu dla inwestycji wymienionej w punkcie 2.1.

#### 2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

#### 3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 8. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### 3.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI

Rurociągi stalowe czarne bez szwu zgodnie PN-80/H-74219. Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną gładką, bez wyraźnych rys i wgnieceń. Opis rury stalowej powinien zawierać informacje dotyczące średnicy nominalnej i zewnętrznej, grubości ścianki i ciśnienia roboczego PN. Prowadzenie rurociągów zgodnie z wytycznymi w projekcie wykonawczym. Połączenia rur wykonywać jako gwintowane, kołnierзовые lub nierozłączne spawane. Do mocowania przewodów stalowych stosować należy podpory ruchome (przesuwne), umożliwiające osiowe przesuwanie się przewodu oraz podpory stałe. Podpory umieszczać należy w określonych odstępach zależnych od średnicy rury i wytycznych producenta.

Rurociągi prowadzić tak, aby w miejscu przejść prześwit był nie mniejszy niż 2,0 m, a szerokość dojść nie mniejsza niż 0,75 m.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z uprawnieniami.

#### 3.3. Armatura instalacji gazowej

Zawory kulowe odcinające do gazu - gwintowane, z dźwignią jednoramienną o parametrach:

Parametry techniczne zaworu kulowego odcinającego:

Korpus, nakrętka, kula, czop: mosiądz;

Uszczelka kuli:

PTFE (teflon);

Uszczelnienie czopa:

uszczelka O-ring guma NBR;

Dźwignia:

stal węglowa pokryta tworzywem sztucznym.

Podwójne uszczelnienie kuli - uszczelki teflonowe i pierścienie miedziane.

Filtr siatkowy do gazu – gwintowane

Filtr zatrzymuje zanieczyszczenia o ziarnistości większej niż 0,2 mm (średnica otworu wpisanego w oczko elementu filtracyjnego siatki wynosi 0,2 mm). W elemencie filtracyjnym (siatce) na 1 cm<sup>2</sup> przypada 550 oczek o rozstawie 0,75 mm, które zajmują 26% powierzchni w stosunku do powierzchni nie zajętej przez oczka. Filtr może być montowany zarówno w instalacjach wewnętrznych, jak i zewnętrznych stosowanych w budownictwie.

Parametry techniczne filtra siatkowego:

Klasa ciśnieniowa

MOP 5 (PN5)

Zakres temperatur pracy

t<sub>min</sub> = -40°C, t<sub>max</sub> = +60°C,

Kadłub i pokrywa mosiądz  
piaskowane

CW617N

(CuZn40Pb2),

powierzchniowo

Element filtracyjny (siatka) stal odporna na korozję X5CrNi18-10 (OH18N9) (AISI 304)

Uszczelka pokrywy                      fibra specj.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 10 Specyfikacji Technicznej ST-0.

Do wykonania robót instalacyjnych i montażu urządzeń Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA**

Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania zgodnie z pkt. 12 Specyfikacji Technicznej ST-0. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

#### **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt.15 Specyfikacji Technicznej ST-0.

##### **6.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI GAZU**

- montaż instalacji gazu,
- montaż systemu detekcji gazu,

##### **6.2. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI GAZOWEJ**

Rurociągi stalowe łączone będą przez spawane. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru. Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery, i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- Wykonanie gniazd i obsadzenie uchwytów,
- Przycinanie rur,
- Założenie tulei ochronnych,
- Ułożenie rur

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników, przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach niemniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejkach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2cm od średnicy zewn. rury przewodu. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 5cm od grubości ściany. Przy przejściach przez dylatację tuleje wykonać z rur stalowych, a przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić wełną mineralną lub innym materiałem izolacyjnym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Rurociągi łączone będą z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolnymi za pomocą połączeń gwintowych z zastosowaniem kształtek. Połączenia gwintowane uszczelnić z pomocą konopi lub pasty. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociagowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów cieplnych, umieszczając je pod rurociągami cieplnymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,

- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przełączniki, gniazda wtykowe itp.

### **6.3. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU**

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. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem z zastosowaniem kształtek.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu

### **6.4. Wykonanie powłoki antykorozyjnej**

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **7.2. KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak nagrzewnica, system detekcji gazu, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

### **7.3. KONTROLA DZIAŁANIA INSTALACJI GAZOWEJ**

Po wykonaniu instalacji należy w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbiorową instalacji, w czasie której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych,
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa. Po upływie 15-30 min. należy wykonać pomiar spadku ciśnienia manometrem. Jeżeli w ciągu 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest negatywny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelności, używając do tego wody mydlanej lub specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy należy wymienić względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli trzykrotnie wykonana próba da wynik negatywny, instalację należy wykonać na nowo. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **8.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18.3 Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **10. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

### **10.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.



## 10.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i wyposażenia uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż instalacji,
- rozruch instalacji,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabały 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

NORMY

PN-EN 125+A1:2016-02 Urządzenia nadzoru płomienia do odbiorników spalających paliwa gazowe -- Termoelektromagnetyczne urządzenia nadzoru płomienia

PN-EN 10210-2:2019-06 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 3183:2020-03 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych

ZN-G-4002:2001 Pomiary paliw gazowych – Zasady rozliczeń i technika pomiarowa.

PN-EN 303-1:2017 Kotły grzewcze. Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi. Terminologia, ogólne wymagania, badania i oznaczenie

PN-EN 303-3:2002 Kotły grzewcze. Część 3: Kotły grzewcze na paliwa gazowe. Konstrukcje zespolone. Kocioł i palnik

PN-EN 12170:2005 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi

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

PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.”

### 11.1. Inne dokumenty i instrukcje

– Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

– Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wyd. I., maj 2003 r.

## **SST – 6 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE I PRZYŁĄCZA WOD-KAN.**

### **1. NAZWY I KODY**

45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45231220-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów

### **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **2.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-6**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania przyłącza wodociągowego, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, przyłącza gazu dla inwestycji pt.:

Projekt wykonawczy pt. „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabaly 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

#### **2.2. Zakres i przedmiot robót objętych specyfikacją techniczną SST-6**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z budową przyłączy i zewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłącza gazu, tj.:

- montaż przyłącza wodociągowego
- montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- montaż przyłącza kanalizacji deszczowej
- montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej
- montaż przyłącza gazowego
- montaż studni kanalizacyjnych
- montaż zbiornika ppoż/do celów bytowych
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej
- włączenie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej
- włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej
- włączenie do istniejącego przyłącza gazowego
- wykonanie wykopów
- montaż armatury wodociągowej
- montaż rur ochronnych w miejscu kolizji projektowanych instalacji z istniejącym uzbrojeniem terenu
- wykonanie prób szczelności wodociągu, kanalizacji
- wykonanie dezynfekcji wodociągu
- zasypanie wykopów rurociągów wchodzących w zakres projektowanych instalacji i przyłączy
- oznaczenie trasy rurociągów w gruncie
- oznakowanie w terenie uzbrojenia wodociągu

#### **2.3. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, wytycznych i określeniach podanych w Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 10. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **3.2. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych**

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

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

-z polietylenu (PE) – PN-EN 1555-2:2004

#### **3.3. Rury i kształtki PE dla przyłącza wodociągowego**

Dla projektowanej inwestycji zastosować rury PE100 PN16 SDR11. Rura wykonana z materiału klasy PE100, charakteryzującego się odpornością chemiczną i mechaniczną. Rura posiada wymiary (średnicę zewnętrzną oraz grubość ścianki) odpowiadające rurom standardowym wykonanym z PE100 SDR11. Zgrzewanie elektrooporowe i łączenie mechaniczne należy prowadzić zgodnie ze standardami, tak jak dla rur z PE100. Zgrzewanie doczołowe dopuszczone jest dla średnic od 90mm wzwyż.

### 3.4. Rury i kształtki kanalizacji systemu PVC-U

System kanalizacji PVC-U przewidziane są do transportu i odprowadzania ścieków sanitarnych o maksymalnej temperaturze do 60°C dla przepływu ciągłego i 75°C dla przepływu chwilowego (do 2 minut).

Rury produkowane są w trzech klasach sztywności obwodowej:

- klasa L: SN2 SDR 51
- klasa N: SN4 SDR 41
- klasa S: SN8 SDR 34

SN - klasa sztywności obwodowej wyrażona w [kN/m<sup>2</sup>]

SDR - stosunek średnicy rury "D" do grubości jej ścianki "s".

Rury i kształtki PVC-U należy stosować do wykonania sieci, przyłączy i zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych.

Do wykonania podłączeń do istniejących studni betonowych kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy użyć rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) klasy S (SDR34).

### 3.5. Studzienki kanalizacyjne

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 10. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Studzienka z tworzywa sztucznego powinna być zgodna z normami PN-B-10729:1999 i PN-EN 476:2001. Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej zastosować systemowe studzienki tworzywowe i betonowe. Uszczelnienia studzienki powinny gwarantować szczelność przy ciśnieniu do 0,5bara.

#### Studzienka tworzywowa

Kielichy połączeniowe powinny być dostosowane wymiarowo do rur kanalizacyjnych z PVC-U. Zastosować należy studzienki o średnicy zgodnie z częścią projektową.

Prefabrykowane elementy składowe studzienki wykonane powinny być z:

- a) tworzyw sztucznych - polipropylenu (PP):
  - podstawa studzienek z przyłączami kielichowymi dla rurociągów,
  - rura trzonowa karbowana (komin),
  - teleskopowy adapter pod zwieńczenie,
- b) żelbetowy pierścień odciażający,
- c) żeliwne zwieńczenia.

Uzupełnienie stanowić powinny uszczelki elastomerowe do połączeń kielichowych, wkładki do połączeń „in situ”.

Dolna część studzienki, podstawa, ma mieć uformowaną wewnętrzną kinetę i pozwalać na kielichowe dołączenie przewodów z rur kanalizacyjnych z PVC-U o średnicach DN/OD od 160 ÷ 200 część ta może być również bez przyłączy - „ślepa”. W ścianie komina dopuszczalne jest wykonanie bezpośrednio na budowie, „in situ”, dodatkowych wlotów o średnicach DN/OD od 110÷200mm. W projekcie kinety wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz zestawieniem materiałów zawartym w projekcie budowlano-wykonawczym.

Żeliwne elementy zwieńczeń mogą opierać się jedynie na teleskopowym adapterze, na żelbetowym pierścieniu odciażającym lub też przy wykorzystaniu obu tych elementów razem. Adapter umożliwia łatwą regulację wysokości ułożenia wjazdu w stosunku do konstrukcji studzienki, a pierścień odciażający pozwala na bezpieczne przeniesienie nacisków pionowych na podłoże.

#### Studzienka betonowa

Studzienki kanalizacyjne składają się z betonowych elementów prefabrykowanych w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej 1000mm,

Spód studzienki jest monolitycznym prefabrykatem z płytą denną i z wyprofilowaną kinetą. W ścianie bocznej spodu studzienki, w trakcie produkcji, montowane są elementy połączeniowe (przejścia szczelne), umożliwiające podłączenie każdego rodzaju i pod dowolnym kątem rury kanalizacyjnej. Elementy betonowe studzienki łączone są na uszczelkę gumową. Jako zwieńczenie studzienki zastosować żeliwne włady kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie wyrównawcze. Zastosowanie uszczelki gumowej na łączach prefabrykatów, użycie do produkcji wodoszczelnego i wibroprasowanego betonu o klasie C35/45.

Wyprofilowanie kinety i wbudowanie kształtek przyłączeniowych wykonywane jest w zależności od potrzeb zgodnie z zamówieniem.

Pokrywy są elementami górnymi studzienek, na których spoczywa wjazd kanałowy (bezpośrednio, lub na pierścieniach wyrównawczych).

Pierścień wyrównawczy służy do dopasowania wjazdu kanałowego do poziomu jezdni lub gruntu. Produkowany jest w jednej wielkości DN625 o trzech wysokościach: 60, 80 i 100 mm.

Uszczelka gumowa stosowana jest w miejscu łączenia każdego z betonowych elementów prefabrykowanych za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych. Profil uszczelki jest różny w zależności od średnicy nominalnej studzienki.

Uszczelka ma za zadanie uszczelnienie złącza przed napływem wody gruntowej nie przenosząc obciążeń pionowych

Do studzienek zastosować włazy kanałowe spełniające wymogi EN124:1994. Wykonawca studzienek dostarcza włazy kanałowe w komplecie ze studzienką tylko po wcześniejszym uzgodnieniu.

Studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Studzienki należy zabezpieczyć przed wpływem wód gruntowych (mogą występować wody agresywne w stosunku do betonu) – wykonać izolację studzienek za pomocą asfaltowego roztworu gruntującego modyfikowanego kauczukiem SBS.

Włączenie się przewodu PVC-U do istniejących studni realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych. W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy większy niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór. Następnie wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić silikonem lub innym środkiem uszczelniającym.

### **3.6. Separator ropopochodnych**

W systemie kanalizacyjnym na włączeniu do sieci kanalizacyjnej zaprojektowano separator koalescencyjny ropopochodnych klasy I wg PN-EN 858-1. Separator zintegrowany z osadnikiem zawiesziny mineralnej i wewnętrznym obejściem burzowym (bypass). Urządzenie wykonane w zbiorniku betonowym klasy C35/45 F=150. Separator wyposażony w otwór rewizyjny DN600 zwieńczony włazem żeliwnym w klasie D400.

Separator będzie okresowo opróżniany poprzez tabor asenizacyjny.

### **3.7. Separator tłuszczu**

W systemie kanalizacyjnym na włączeniu do przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowano separator tłuszczu do zabudowy podziemnej z zintegrowanym osadnikiem wykonany z betonu C35/45. Wyposażony w otwór rewizyjny DN600 zwieńczony włazem żeliwnym w klasie B. Separator będzie okresowo opróżniany poprzez tabor asenizacyjny.

### **3.8. Zbiornik wód ppoż/na cele bytowe**

Ze względu na ograniczenia w wielkości dostawy wody z sieci wodociągowej na zewnętrznej instalacji wodociągowej zaprojektowano zbiornik retencyjny wód ppoż/na cele bytowe pozwalający na ich magazynowanie a następnie wykorzystanie do celów ochrony przeciwpożarowej terenu wewnętrznego/na cele bytowe. Zaprojektowano zbiornik tworzywowy o wymiarach wewnętrznych średnica 2,0m, długość 8,4 m i pojemności użytkowej 25m<sup>3</sup> pozwalającej zapewnić zapas wód potrzebny w ilości pozwalającej zabezpieczyć obiekt ppoż oraz na cele bytowe. Zbiornik należy wyposażać w dwa włazy rewizyjne min. DN600 z drabinkami stalowymi do dna zbiornika.

## **4. Magazynowanie i transport rur tworzyw sztucznych**

Rury kanalizacyjne systemu PVC-U do są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi (uszczelkami), które nie są wstępnie smarowane.

1. Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

2. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniane maksymalną średnicę kielicha. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzućanie rur z samochodu.

3. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

4. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 11. Specyfikacji Technicznej ST-0. Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej występuje następujący sprzęt: narzędzia i sprzęt do robót instalacyjnych.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Wymagania dotyczące transportu zgodnie z pkt. 12. Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **6.1. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych**

Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi – najlepiej parcianymi).

Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych wystających krawędzi.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **7.1. Warunki przystąpienia do robót**

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągów
- wykonać wykop kontrolny w miejscu włączeń projektowanych przewodów do istniejących studni i sieci, w razie potrzeby skorygować rzędne
- wykonać wykopy dla posadowienia studzienek kanalizacyjnych
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736
- zabezpieczyć ściany wykopów
- przygotować podłoże pod rurociągi kanalizacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonać odwodnienia, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi (urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót)
- wykonać demontaż istniejących zewnętrznych przyłączy i instalacji wod-kan. w zakresie wskazanym w projekcie wykonawczym.

Przed przystąpieniem do montażu podłączenia projektowanych przyłączy i zewnętrznych instalacji kanalizacji do studni betonowych zabudowanych na istniejących w/w sieciach należy zapoznać się z mapami i profilami podłużnymi, jest to ważne ze względu na możliwość wystąpienia kolizji w miejscach skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

Wytyczenie trasy przewodów kanalizacji i wodociągu powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarcza szkic wytyczenia kierownikowi budowy.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m do komunikacji.

Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć przy pomocy rur ochronnych właściwych dla danego typu kolizji, wydanych w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m do komunikacji.

### **7.2. Próba szczelności przewodów wodociągowych**

Badanie szczelności przewodów zewnętrznych wodociągowych wykonać zgodnie z PN-B 10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1°C.

Przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla innej armatury powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie.

Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem próby szczelności, hydranty i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Wykopy powinny być zasypane ziemią, do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją. Złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne  $p_p$  należy stosować:

a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczonego o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1MPa

$$p_p = 1,5 \cdot p_r$$

lecz nie mniejsze niż 1 MPa,

b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  wyższym niż 1MPa

$$MP \cdot p_p = p_r + 0,5$$

Ciśnienie próbne  $p_p$  całego przewodu, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczym  $p_r$ .

$$p_p = p_r$$

W czasie próby należy obserwować przewód i złącza. Przewód poddany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki zbadane pod względem szczelności z wynikami pozytywnymi. Zasuw na trasie przewodu powinny być całkowicie otwarte.

Po próbie szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych

występujących w przewodzie. Woda płuczka po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wykażą potrzebę dezynfekcji, należy ją przeprowadzić. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

### **7.3. Próba szczelności kanalizacji**

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody- metodą „W” zgodnie z normą PN-EN-1610. Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

### **7.4. Próba szczelności przyłącza gazu**

Zgodnie z Dz. U. 2013 r. poz. 640 oraz rozporządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp z o.o. 76/2022 Przebudowywane przyłącze gazu poddać próbie szczelności. Próbę szczelności i wytrzymałości przyłącza gazowego wykonać pod ciśnieniem 0,75MPa. Odcinki przewodów poza miejscami złączy powinny być zasypane. Badanie przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury i ciśnienia czynnika próbnego. Czas próby powinien wynosić co najmniej 1h. Wymagania próby według normy PN-EN 12327. Próbę szczelności wykonać wg. ST-IGG-0303.

### **7.5. Zgrzewanie doczołowe rur PE**

Technika wykonywania zgrzewu polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni czołowych rur w styku z płytą grzewczą, a następnie po szybkim usunięciu płyty, połączenia ze sobą uplastycznionych końców rur (lub kształtek) pod odpowiednim naciskiem.

Zasada wykonywania połączeń:

Łączone rury, zaciśnięte są w obejmach maszyny. Obejmy są sterowane hydraulicznie i są zasilane przez pompy ręczne lub pompy elektryczne. W przypadku urządzeń ręcznych lub półautomatycznych ruch obejmy jest sterowany przez operatora. W przypadku maszyn automatycznych, ruchem obejm, podczas cyklu automatycznego steruje komputer. Końce rur powinny być wyrównane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury przy pomocy elektrycznej okrawarki. Następnie są podgrzewane przy pomocy elektrycznej płyty grzewczej. Po upływie czasu nagrzewania płyta grzewcza jest wyjmowana, zgrzewane elementy dosuwane do siebie i dociskane przez cały czas chłodzenia.

Wymagany sprzęt do wykonywania połączeń przez zgrzewanie doczołowe:

- generator o odpowiedniej mocy, zasilający urządzenie do zgrzewania doczołowego,
- urządzenie do zgrzewania doczołowego o odpowiednich rozmiarach,
- rolki podpierające rurę,
- namiot/osłona spawalnicza i pokrywa podłogowa,
- przyrząd do usuwania wypływu zewnętrznej/wewnętrznej,
- obcinak rury,
- nieusuwalny marker do oznaczania numeru zgrzewu.

Zgrzewane rury/kształtki powinny mieć ten sam rozmiar, standardowy współczynnik rozmiaru SDR i być wykonane z tego samego materiału.

Urządzenie do zgrzewania doczołowego powinno być ustawione na czystej i suchej płycie lub wykładzinie, wewnątrz namiotu/osłony, w celu zminimalizowania możliwości zanieczyszczenia i chłodzenia spowodowanego wiatrem. Płyta grzewcza urządzenia do zgrzewania doczołowego powinna być czysta, w innym przypadku należy ją umyć wodą (przy zimnej płycie) i osuszyć czystą, nie pozostawiającą włókien tkaniną lub ręcznikiem papierowym. Pierścienie muszą być odpowiednio umieszczone w obejmach, zapewniając właściwe współosiowe ustawienie rury.

W celu wykonania zgrzewu czyszczącego element grzejny należy wykonać kolejne czynności łączenia i przerwać cykl, gdy upłynie całkowity czas wygrzewania. Następnie po otwarciu urządzenia należy wyjąć płytę grzewczą. Wykonanie zgrzewu czyszczącego (w celu usunięcia drobnych cząstek z płyty grzejnej) należy wykonać przed każdym procesem zgrzewania, po zmianie rozmiaru łączonej rury oraz w przypadku dopuszczenia do ostygnięcia płyty grzejnej.

Utrzymanie niewłaściwej temperatury płyty grzewczej w czasie zgrzewania może spowodować degradację materiału w przypadku przegrzania bądź niewystarczające uplastycznienie w przypadku zbyt niskiej temperatury. Zapobieganie nadmiernemu wychłodzeniu uplastycznionych powierzchni jest możliwe poprzez zminimalizowanie czasu na usunięcie płyty oraz zastosowanie zaślepek na końcach zgrzewanego rurociągu.

Dobór temperatury elementu grzewczego następuje w zależności od grubości ścianki przewodu.

Do zgrzewania doczołowego należy używać tylko i wyłącznie zgrzewarek automatycznych.

Zabrania się łączenia rur o różnej gęstości – systemem doczołowym.

W przypadku rur, które uległy owalizacji, należy przed wykonaniem zgrzewu przywrócić przekrój kołowy, poprzez zastosowanie odpowiednich obejm.

Zgrzewanie powinno być wykonywane w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy temp. powyżej 273 K. Silny wiatr, opady i niskie temperatury obniżają jakość wykonywanych połączeń. Zgrzewanie doczołowe nie może być wykonywane w czasie mgły, niezależnie od temperatury otoczenia.

Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta rur i zapoznać się z instrukcją pracy podaną przez producenta zgrzewarki.

UWAGA: nie dopuszczać aby roztopiony lub półroztopiony polietylen dotknął skóry. W momencie wystąpienia takiego przypadku zaleca się użycie zimnej wody do opłukania poparzonego obszaru i wezwanie fachowej pomocy medycznej. W żadnych okolicznościach nie należy próbować wyjmować materiał ze skóry, ponieważ spowoduje to jej nieodwracalne usunięcie.

Wszystkie urządzenia do zgrzewania doczołowego muszą pracować w warunkach efektywnego uziemienia, zgodnie z instrukcją użytkowania podaną przez producenta.

Do wykonania prób ciśnieniowych można przystąpić po upływie czasu określonego jako osiem minut na każdy milimetr grubości ścianki.

Istnieją cztery podstawowe grupy metod oceny jakości zgrzewu:

- pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu,
- oględziny wypłytki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur,
- badania rentgenograficzne i ultradźwiękowe,
- badania niszczące.

Pomiar parametrów geometrycznych każdego wykonanego zgrzewu jest obligatoryjny. W uzasadnionych przypadkach mogą być stosowane pozostałe metody kontroli jakości połączeń.

#### **7.6. Montaż armatury wodociągowej**

Zasuwę montowaną na przyłączy wodociągowym należy wyposażyć w obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką uliczną (z żeliwa). Skrzynkę żeliwną zasuwę jak i samą zasuwę należy ułożyć na podkładach betonowych. Teren wokół skrzynek ulicznych obrukować. Lokalizację zasuw oznaczyć za pomocą tabliczek oznaczeniowych w miejscu widocznym. Połączenia elementów przyłącza wykonać za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowy z uszczelkami gumowymi.

Zasuwę należy magazynować na paletach w pozycji pionowej – na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Na czas transportu dopuszcza się inne położenie zasuw pod warunkiem użycia do transportu palet i zabezpieczeniu armatury przed przemieszczaniem i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki. Zaślepki z tworzywa zabezpieczające króćce przyłączy należy demontować bezpośrednio przed montażem zasuw.

Zastosować obudowę zgodną dla danego typu zastosowanej zasuw, przed montażem sprawdzić długość obudowy, zastosować np. obudowę typu teleskopowa dla zasuw.

Obudowę wyprowadzić do skrzynki ulicznej sztywnej.

#### **7.7. Podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej**

Źródłem zimnej wody do celów bytowych dla projektowanego budynku będzie przyłączy zasilane z istniejącej sieci wodociągowej stal oc.  $\phi 80$ . Projektowane przyłączy do budynku wykonać z rur polietylenowych PE100 SDR11 o średnicy Dz32. Włączenie przyłącza w punkcie W1 wykonać za pomocą opaski na rurę PE z odejściem kołnierzowy. Za opaską –zabudować zasuwę kołnierzową, odcinającą, klinową średnica zasuw dostosowana do średnicy przyłącza. Zasuwy wyposażyć w obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką uliczną z płytą podkładową. Armatura powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego fabrycznie powłoką epoksydową. W punkcie SP1 zabudować betonową studnię wodomierzową o średnicy DN1200.

#### **7.8. Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej**

Do budynku zaprojektowano trasę przyłącza kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dz160 PVC lite SDR34 SN8, która odprowadza ścieki sanitarne z budynku do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na terenie zielonym w punkcie S1. Zaprojektowano włączenie projektowanego przyłącza do istniejącej studni sieci kanalizacji sanitarnej. Z budynku zaprojektowano osobne wyjście kanalizacji przeznaczone na ścieki z kuchni.

### **7.9. Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe z dachów, terenu utwardzonego i terenów zielonych zostaną zebrane w system składający się z rur kanalizacyjnych, studni rewizyjnych i wpustów ulicznych. Instalację projektuje się wykonać z rur litych PVC-U klasy SN8 SDR34 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową. Należy zastosować rury kielichowe z uszczelką łączone na wcisk. Wody z projektowanej instalacji zewnętrznej będą odprowadzane do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej kd300 w ul. Sabaly. W studzience D2 należy zastosować klapę zwrotną.

Projektuje się przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej, która odbierała wody opadowe z przedmiotowej działki 611, a także z sąsiednich działek nr działki nr 195/2 i 517/1. Wykorzystuje się istniejący przewód kanalizacji sanitarnej od studzienek D6-D3-D1. Wpięcie do istniejącej sieci za pomocą studzienek D3 i D5. Na istniejącej sieci projektuje się zabudowę nowej studni D2 i D4.

Wodę opadową z wpustów WP2, WP3, WP4, WP5 zbiera się w odrębny system kanalizacji deszczowej do separatora ropopochodnych SEP1, po którym następuje zrzut do istniejącej sieci w punkcie D4.

### **7.10. Podłączenie do istniejącego przyłącza gazowego**

Zakłada się wykorzystanie istniejącego przyłącza gazu Dz32 PE zlokalizowanego na przedmiotowej działce. Punkt gazowy oznaczony SK1 wg części rysunkowej. Od punktu gazowego należy wyprowadzić przewód gazowy wykonany z rur DN32 do szafki zlokalizowanej na ścianie budynku. Ułożenie przyłącza przewidziano metodą wykopu otwartego. Zakres opracowania projektu obejmuje przebudowę przyłącza gazu średniego ciśnienia z rur PE100 RC SDR 11 typ 2 Dz32x3,0 mm.

Projektowane przyłącze gazowe za kolanem włączeniowym do kurka głównego wykonane zostanie z rur stalowych do gazu, czarnych, bez szwu, o średnicy DN25 zgodnie z PN-EN ISO 3183:2020-03 łączonych przez spawanie elektryczne. Złącza PE/stal zabudować zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-1101 z 2017 r. Proces spawania tzn. dobór materiałów, wytwarzanie oraz kontrolę prac spawalniczych, należy przeprowadzić zgodnie z Zarządzeniem Prezesa PSG sp. z o.o. nr 98/2024.

Przyłącze gazu wykonać z rur PE100 RC SDR11 typ 2 Dz 32x3,0mm, łączenie za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

### **7.11. Montaż sieci, przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji**

Po wykonaniu czynności pomocniczych, określonych poniżej należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek., tj.:

- ułożenie i montaż rur kanalizacyjnych,
- montaż i ustawienie studzienek kanalizacyjnych,
- montaż zbiornika ppoż/na cele bytowe,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- zabezpieczyć kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu za pomocą rur ochronnych dwudzielnych właściwych dla danego typu kolizji,
- oznaczenie tras rurociągów w gruncie i terenie,
- roboty ogólnobudowlane.

### **7.12. Montaż rurociągów i elementów instalacji kanalizacyjnej i podłączeń kanalizacyjnych**

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

- wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia zagłębienia istniejących studni na sieci kanalizacji sanitarnej w miejscu w którym mają być podłączone projektowane przewody,
- wykonać wykopy pod projektowane przewody kanalizacyjne;
- wykonać wykop pod projektowane studzienki kanalizacyjne,
- ułożyć rury kanalizacyjne;
- występujące kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć odpowiednio dla danego typu kolizji,
- zasypać i zagęścić wykopy,
- wykonać wszystkie niezbędne próby odbiorowe w tym inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.



Po wykonaniu czynności pomocniczych, należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek, tj.: rury ułożyć na warstwie 20cm zagęszczonej podsypki piaskowej. Po wykonaniu zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i deszczowej rury należy zasypać 30cm warstwą zasyпки piaskowej, którą następnie należy zagęścić. Po wykonaniu zasyпки wykop można zasypać gruntem rodzimym. Przewody kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy układać zgodnie z częścią projektową.

#### **7.13. 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 poniżej.

#### **7.14. Połączenia kielichowe na wcisk przewodów zewnętrznej kanalizacji z PVC-U**

Montaż połączeń przewodów kanalizacji sanitarnej i deszczowej polega na wsunięciu (wciśnięciu) bosego końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką wargową. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Łączone elementy rur należy ustawić współosiowo. W trakcie łączenia nie powinno być odchyłeń od osi. Jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem. Konieczne jest wykonanie fazowania rury, ułatwia to wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem.

### **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 17. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **8.2. Wymagania pozostałe**

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz z studzienkami włączowymi
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

### **9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wymagania – zgodnie z pkt. 18. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **9.1. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych zewnętrznej instalacji kanalizacji**

Obmiaru robót podstawowych zewnętrznych przewodów odpływowych kanalizacyjnych dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni inspekcyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągów, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych.

Studnie inspekcyjne z tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

### **10. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

#### **10.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt.19. Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **10.2. Zakres badań odbiorczych - instalacja kanalizacyjna**

Wymagania ogólne – zgodnie pkt.19.1 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **10.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Wymagania ogólne – zgodnie pkt.19.2 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **10.4. Odbiory międzyoperacyjne – instalacja kanalizacyjna**

Wymagania ogólne – zgodnie pkt.19.3 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **10.5. Odbiór częściowy instalacji**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt.19.4 Specyfikacji Technicznej ST-0.

#### **10.6. Odbiór końcowy instalacji**

Wymagania ogólne – zgodnie pkt.19.5 Specyfikacji Technicznej ST-0.

### **10.7. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt.19.6 Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **11. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT**

### **11.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 20. Specyfikacji Technicznej ST-0.

## **12. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Projekt wykonawczy „Rozbiórka i budowa Nowego Przedszkola I Żłobka przy ul. Sabły 10 w Zakopanem, wraz z zagospodarowaniem terenu i przebudową infrastruktury technicznej”

### **12.1. Normy kanalizacyjne**

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.”

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcie ogólne i definicje.”

PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.”

PN-EN 1401-1:1999 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiętkowanego polichlorku winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

PN-EN 1401-3:2002 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.”

PN-EN 1451:2001 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1451-2: 2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

### **12.2. Normy wodociągowe**

PN-B 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-B 02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociagowych.

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociagowej. Wymagania i badania.

PN-EN 12201-1:2003 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2003 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2003 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-5:2003 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania

PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.

PN-EN-1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

### **12.3. Normy gazociągowe**

- ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.

- ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania

- ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe, oznaczeniowo - pomiarowe. Wymagania i badania.

- ST-IGG-1004:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

- ST-IGG-0502:2012 Instalacje redukcji ciśnienia i/lub pomiaru gazu na przyłączach. Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania.

- ST-IGG-0401:2015 Sieci gazowe-strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie.

- ST-IGG-1101:2017 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami przyłączy.

Całość robót montażowych przyłącza należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640)
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II-instalacje sanitarne i przemysłowe
- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- przepisy budowlane w odniesieniu do sieci gazowych, Normy Polskie, Standardy Techniczne Izby Gospodarczej Gazownictwa, wytyczne oraz literatura dotycząca projektowania i wykonawstwa sieci gazowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz., U z 2023 r. poz. 32)
- warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 93/2021 z dnia 15.11.2021 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 116/2024 z dnia 27.12.2024 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 98/2024 z dnia 16.12.2024 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 76/2022 z dnia 10.10.2022 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 72/2024 z dnia 16.10.2024 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 67/2022 z dnia 19.12.2023 r.
- Zarządzeniem Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. nr 87/2024 z dnia 26.11.2024 r.
- odpowiednie Standardy Techniczne Izby Gospodarczej Gazownictwa
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz.1225).

#### **12.4. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

Wymagania Techniczne CORBTI instal Zeszyt 9. – Warunki Techniczne