

SPIS TREŚCI

ST – 0 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA	10
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	10
1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	10
1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	10
1.3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	10
1.4. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	10
1.5. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	10
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	10
1.7. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	11
1.8. WYMAGANIA OGÓLNE	11
1.8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	11
1.8.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	11
1.8.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PRZETARGOWĄ	11
1.8.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	11
1.8.5. OCHRONA ŚRODOWISKA PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT	11
1.8.6. OCHRONA I BEZPIECZEŃSTWO P.POŻ.	12
1.8.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	12
1.8.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	12
1.8.9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY	12
1.8.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	12
1.8.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	12
1.8.12. NAZWY I KODY	13
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	13
2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	13
2.2. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	13
2.3. PRZECHEWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	13
2.4. SZCZEGÓŁOWE DANE O MATERIAŁACH	13
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	14
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	14
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	14
4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU RUR INSTALACYJNYCH	14

4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWÓZU ARMATURY I INNYCH URZĄDZEŃ	15
4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	15
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	15
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	15
5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	15
5.3. DOKUMENTY BUDOWY	16
5.3.1. DZIENNIK BUDOWY	16
5.3.2. KSIĘGA OBMIARU	16
5.3.3. DOKUMENTY LABORATORYJNE	16
5.3.4. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY	17
5.3.5. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1. PLAN ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	17
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	17
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	18
7.1. OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU ROBÓT	18
7.2. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	18
7.3. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	18
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	19
8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	19
8.2. ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH	19
8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	19
8.4. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	20
8.5. ODBIÓR KOŃCOWY	20
8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	20
9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	20
9.1. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH	20
9.2. ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	21
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	21
10.1. NORMY	21
10.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	21
10.3. USTAWY	21

10.4.	ROZPORZĄDZENIA	22
SST – 1 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA OGRZEWANIA		24
11.	NAZWY I KODY	24
12.	CZĘŚĆ OGÓLNA	24
12.1.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1	24
12.2.	ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-1	24
12.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-1	24
12.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	24
13.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	24
13.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	24
13.2.	RURY I ŁĄCZNIKI DLA C.O.	24
13.3.	GRZEJNIKI	26
13.4.	ARMATURA GRZEJNIKÓW I INSTALACJI	26
13.5.	ARMATURA PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY WODNEJ W CENTRALI WENTYLACYJNEJ	26
13.6.	ODPOWIETRZENIE INSTALACJI	27
13.7.	ODWODNIENIE INSTALACJI	27
13.8.	IZOLACJA TERMICZNA	27
14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	28
15.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	28
15.1.	RURY	28
15.2.	GRZEJNIKI	28
15.3.	ARMATURA	29
15.4.	IZOLACJA TERMICZNA	29
16.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	29
16.1.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	29
16.2.	MONTAŻ GRZEJNIKÓW	30
16.3.	MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU	30
16.4.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	31
16.5.	WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ	31
17.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
17.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	32

17.2.	WYMAGANIA POZOSTAŁE	32
18.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	32
18.1.	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	32
19.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	32
20.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	33
21.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	33
21.1.	NORMY	33
21.2.	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	34
SST – 2 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA		35
- KOTŁOWNIA GAZOWA ORAZ WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA		35
22.	NAZWY I KODY	35
23.	CZĘŚĆ OGÓLNA	35
23.1.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-2	35
23.2.	ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-2	35
23.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-2	35
23.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	35
24.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	35
24.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	35
24.2.	POMPY	35
24.3.	ARMATURA PRZEWODOWA	36
24.4.	RUROCIĄGI STALOWE INSTALACJI GRZEWczej	36
24.5.	IZOLACJA TERMICZNA	36
24.6.	SYSTEM DETEKCJI GAZU W KOTŁOWNI	36
25.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	37
26.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	37
26.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU ARMATURY I INNYCH URZĄDZEŃ.	37
27.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	38
27.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	38
27.2.	MONTAŻ KOTŁOWNI	38
27.3.	MONTAŻ URZĄDZEŃ I ARMATURY GAZOWEJ	38
27.4.	WYKONANIE POWŁOKI ANTYKOROZYJNEJ	38

28. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	38
28.1. WYMAGANIA OGÓLNE	38
28.2. WYMAGANIA POZOSTAŁE	38
29. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	39
29.1. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	39
30. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	39
31. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	39
32. DOKUMENTY ODNIESIENIA	39
32.1. NORMY	39
32.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	41
SST – 3 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	42
33. NAZWY I KODY	42
34. CZĘŚĆ OGÓLNA	42
34.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3	42
34.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-3	42
34.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-3	42
34.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	42
35. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	42
35.1. WYMAGANIA OGÓLNE	42
35.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI	42
35.3. INSTALACJA N1W1 – WENTYLACJA MECHANICZNA SAL LEKCYJNYCH	42
35.4. INSTALACJA WS1 – WENTYLACJA SANITARIATÓW	44
36. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	44
37. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	44
37.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY, TRANSPORTU I PRZECHOWYWANIA CENTRALI WENTYLACYJNEJ	45
38. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	45
38.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	45
38.2. MONTAŻ PRZEWODÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	45
38.3. MONTAŻ CENTRALI WENTYLACYJNEJ	46

38.4.	NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI	46
38.5.	CZERPNIA I WYRZUTNIA	47
38.6.	TŁUMIKI AKUSTYCZNE	47
38.7.	PRZEPUSTNICE	47
39.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
39.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	47
39.2.	KONTROLA DZIAŁANIA	47
39.2.1.	PRACE WSTĘPNE	47
39.2.2.	KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW I INNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH	47
39.3.	KONTROLA DZIAŁANIA FILTRÓW POWIETRZA	47
39.3.1.	KONTROLA DZIAŁANIA NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW	48
39.3.2.	KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH	48
39.4.	POMIAR SZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW INSTALACJI	48
40.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	48
40.1.	ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	48
41.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	48
42.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	48
42.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	48
42.2.	ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	48
43.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
43.1.	NORMY	49
43.2.	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	50
SST – 4 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA		51
- INSTALACJA KLIMATYZACJI		51
44.	NAZWY I KODY	51
45.	CZĘŚĆ OGÓLNA	51
45.1.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4	51
45.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4	51
45.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-4	51
45.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	51
46.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	51

46.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	51
46.2.	PRZEWODY I KSZTAŁTKI	51
46.3.	URZĄDZENIA	51
47.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	52
48.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	52
48.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY, TRANSPORTU I PRZECHOWYWANIA JEDNOSTEK KLIMATYZATORÓW	52
49.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	52
49.1.	ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI KLIMATYZACJI	52
49.2.	MONTAŻ INSTALACJI FREONOWEJ	52
49.3.	MONTAŻ INSTALACJI ODPŁYWU SKROPLIN	53
50.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	53
50.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	53
50.2.	KONTROLA DZIAŁANIA	53
51.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	53
51.1.	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	53
52.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	53
53.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	53
53.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	53
53.2.	ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	53
54.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	54
54.1.	NORMY	54
54.2.	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	54
SST – 5	– SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	55
	– WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN	55
55.	NAZWY I KODY	55
56.	CZĘŚĆ OGÓLNA	55
56.1.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-5	55
56.2.	ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-5	55
56.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SZCZEGÓŁOWĄ SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-5	55
56.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE	55
57.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	55

57.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	55
57.2.	RURY I KSZTAŁTKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH – INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	55
57.3.	RURY I KSZTAŁTKI STALOWE – INSTALACJA HYDRANTOWA	56
57.4.	RURY I KSZTAŁTKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	56
57.5.	RURY I KSZTAŁTKI SYSTEMU PVC-HT	57
57.6.	ARMATURA CZERPALNA I PRZEWODOWA	57
57.7.	HYDRANTY P.POŻ.	57
57.8.	PRZYBORY SANITARNE I CERAMIKA	57
57.9.	IZOLACJA PRZEWODÓW	57
57.10.	MAGAZYNOWANIE RUR	58
58.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	58
59.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	59
60.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	59
60.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	59
60.2.	MONTAŻ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ	59
60.3.	MONTAŻ INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	59
60.4.	POŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK	59
60.5.	POŁĄCZENIA RUR Z PE-XC/AL./PE	59
60.6.	POŁĄCZENIA ZAPRASOWYWANE „PRESS” RUR STALOWYCH OCYNKOWANYCH	60
60.7.	POŁĄCZENIA KIELICHOWE NA WCISK PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH Z PVC- HT	61
60.8.	POŁĄCZENIA PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ Z ARMATURĄ	61
60.9.	MONTAŻ IZOLACJI PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH	62
61.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	62
61.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	62
61.2.	WYMAGANIA POZOSTAŁE – INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	62
61.3.	WYMAGANIA POZOSTAŁE – INSTALACJA KANALIZACYJNA	63
62.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	63
62.1.	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	63
63.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	63

63.1.	WYMAGANIA OGÓLNE _____	63
63.2.	ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH _____	63
63.3.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU _____	63
63.4.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY _____	63
63.5.	ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI _____	63
63.6.	ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI _____	63
64.	PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT _____	63
65.	DOKUMENTY ODNIESIENIA _____	63
65.1.	NORMY – INSTALACJA WODOCIĄGOWA _____	64
65.2.	NORMY – INSTALACJA KANALIZACYJNA _____	65
65.3.	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE _____	66

ST – 0 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13N IM. KRYSZTOF BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA”

- branża – wewnętrzne instalacje sanitarne

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

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

- instalacją c.o.
- kotłownią gazową i wewnętrzną instalacją gazu
- instalacją wentylacji mechanicznej
- instalacją klimatyzacji
- wewnętrznymi instalacjami wod-kan

1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna ogólna ST-0 stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4 i SST-5 stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

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.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy wykonaniu instalacji ogrzewania, gazu, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i wod-kan, a także niezbędne dla właściwego wykonania tych instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. 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.

1.6. 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 – instalacja ogrzewania;
- SST – 2 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – kotłownia gazowa i wewnętrzna instalacja gazu;

- SST – 3 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja wentylacji mechanicznej;
- SST – 4 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – instalacja klimatyzacji;
- SST – 5 – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna – wewnętrzne instalacje wod-kan;
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.

1.7. 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 obiekcie będącym przedmiotem opracowania; na poddaszu w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las

1.8. WYMAGANIA OGÓLNE

1.8.1. 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.

1.8.2. Przekazanie terenu budowy

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

1.8.3. 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.

1.8.4. 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.

1.8.5. 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.

1.8.6. 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.

1.8.7. 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.

1.8.8. 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.

1.8.9. 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.

1.8.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót poczynwszy od daty rozpoczęcia, aż do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego).

1.8.11. 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.

1.8.12. Nazwy i kody

45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45331110-0	Instalowanie kotłów
45331210-1	Instalowanie wentylacji
CPV 45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
CPV 45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. 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. 4 kwietnia 1992r., 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. Szczegółowe dane o materiałach

W szczegółowych specyfikacjach technicznych SST-1, SST-2, SST-3, SST-4 i SST-5 przedstawiono występujące w danych rodzajach robót materiały. Szczegółowe dane

materiałów są zgodne z dokumentacją przetargową, projektową oraz z odpowiednimi załącznikami niniejszego opracowania.

2.5 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.

3. 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.

4. 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. 0,9t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t.

4.1. 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.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i innych urządzeń

Armaturę i urządzenia będące elementami instalacji należy przewozić pakowane w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.3. Składowanie materiałów i urządzeń

Materiały instalacyjne (rury, kształtki, grzejniki, centrale, 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 budowlanym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisyjnego 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.

5.3. DOKUMENTY BUDOWY

5.3.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 opatrzone 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 budowlanych 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.

5.3.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

5.3.3. 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.

5.3.4. 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.

5.3.5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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 oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi mu przez Zamawiającego.

Plan zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a. 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
- b. 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.

6.2. 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. 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.

7.2. 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 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 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.

7.3. 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.
- Liczbę podejść do grzejników wlicza się do ogólnej ilości przewodów.
- Uzbrojenie rurociągów – zawory odcinające, zawory regulacyjne, zawory termostatyczne 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.
- Przewody wentylacyjne należy obliczać z procentowym udziałem kształtek w m².
- Liczbę i rodzaj elementów składowych instalacji wentylacyjnej oblicza się w sztukach z podaniem jednoznacznego opisu elementu (kratka wentylacyjna, przepustnica, kłapa przeciwpożarowa itd.).
- 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 przyłączonej.
- Długość przewodów wentylacyjnych okrągłych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości przewodów w zależności od rodzaju, ich średnicy oraz rodzajów połączeń.
- Długość przewodów wentylacyjnych prostokątnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości przewodów w zależności od rodzaju, wymiarów oraz rodzajów połączeń.
- 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.
- Uzbrojenie przewodów wentylacyjnych – nawiewniki, kratki, przepustnice tłumiki itp. oblicza się w sztukach z podaniem typu i średnicy (lub wymiarów).
- Liczbę central wentylacyjnych, należy obliczać w szt. wyodrębniając ilości w zależności od typów, wielkości, sposobu podłączenia.
- Długość izolacji przewodów wentylacyjnych należy obliczać w m², wyodrębniając ilości w zależności od rodzaju, typu i grubości warstwy izolacyjnej.

- Armatura technologii kotłowni oblicza się w sztukach z podaniem typu i średnicy.
- Elementy wyposażenia sieci zewnętrznych, tj. studnie kanalizacyjne, rury ochronne - się w sztukach z podaniem jednoznacznego opisu urządzenia.
- Wykopy określa się w m³.
- Podsypki i zasypki określa się w m³.
- Ułożenie rur kanalizacyjnych w mb w zależności średnicy rury.
- Wywóz gruntu samochodami wyładowczymi w m³ w zależności od odległości.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

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

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

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

8.3. 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 i uprzednimi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

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

8.5. 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.

8.6. 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 ujawnią 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.

9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

9.1. Rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.

9.2. 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 powinna 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.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

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

10.2. 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.

10.3. 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. 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 17).
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze 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.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

10.4. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779) – z późniejszymi zmianami
- 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) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) – z późniejszymi zmianami
- 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) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002r. – w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. z późn. zm.) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, z 2003r., poz. 1133) – z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75, z 2005r., poz. 664) – z późniejszymi zmianami
- 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) – z późniejszymi zmianami

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

SST – 1 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA OGRZEWANIA

11. NAZWY I KODY

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

12. CZĘŚĆ OGÓLNA

12.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-1

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania dla poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las

12.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej SST-1

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 12.1.

12.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną SST-1

Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST-1), obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów dla instalacji c.o. z tworzywowych rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych za pomocą systemowych kształtek - instalacja grzejnikowa,
- montaż rurociągów dla instalacji c.o. z rurociągów stalowych czarnych systemu zaciskowego, zewnętrznie ocynkowanych - obieg grzewczy nagrzewnicy wentylacyjnej
- montaż grzejników stalowych, płytowych,
- montaż armatury grzejnikowej - zawory termostaticzne i powrotne,
- montaż armatury regulacyjnej i przewodowej,
- wykonanie próby ciśnieniowej instalacji na zimno i na gorąco,
- regulacja hydrauliczna instalacji c.o. – wykonanie nastaw na zaworach termostaticznych, powrotnych,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów,
- roboty ogólnobudowlane.

12.4. 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.

13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

13.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

13.2. Rury i łączniki dla c.o.

Instalację grzejnikową prowadzoną w suficie podwieszanym, posadzkach oraz w bruzdach ściennych należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową - rurociągi łączone będą za pomocą kształtek systemowych. Zakres średnic

rurociągów: od $\varnothing 17 \times 2,75 \text{ mm}$ do $\varnothing 26 \times 4,0 \text{ mm}$. Podejścia do grzejników wykonać za pomocą złączek z półrubunkiem.

Cechy rur:

- | | |
|------------------------------|--|
| - wsp. wydłużenia cieplnego: | 0,026 mm/(m·K) |
| - wsp. przewodzenia ciepła: | 0,35 W/(m·K) |
| - chropowatość: | 0,007 mm |
| - pojemność wodna: | 0,11-0,25 l/m ($\varnothing 17 \times 2,75$ - $\varnothing 26 \times 4,0$) |

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą i gładką, bez wyraźnych rys i wgnieceń. 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 odczekowany z podaniem co najmniej znaku identyfikacyjnego wytwórcy oraz średnicy nominalnej.

Obieg grzewczy nagrzewnicy wentylacyjnej należy wykonać z rurociągów stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych systemu zaciskanego. Przewody rozprowadzające należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego lub po wierzchu przegród budowlanych, zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Cechy rur:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| - wsp. wydłużenia cieplnego: | 0,0108 mm/(m·K) |
| - wsp. przewodzenia ciepła: | 58 W/(m·K) |
| - chropowatość: | 0,01 mm |
| - pojemność wodna: | 0,192-0,284 l/m (DN15–DN20) |

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą i gładką, bez wyraźnych rys i wgnieceń. 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 odczekowany z podaniem co najmniej znaku identyfikacyjnego wytwórcy oraz średnicy nominalnej.

13.3. Grzejniki

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt.2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

Do ogrzewania pomieszczeń w przedszkolu zaprojektowano stalowe grzejniki płytowe, zaworowe zasilane od dołu o wysokości 600 mm. Grzejniki należy montować w rozmieszczeniu jak w części rysunkowej opracowania. Produkcja grzejników płytowych winna być zgodna z PN EN 442. Grzejniki mogą pracować przy maksymalnej temperaturze roboczej 110°C i maksymalnym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa. Grzejniki mają zdejmowaną obudowę składającą się z ażurowej pokrywy górnej i dwóch osłon bocznych i posiadają uchwyty położone na tylnej ścianie. Podłączenie do grzejników: GZ ¾". Powierzchnia grzejnika jest pokryta powłoką gruntującą wg DIN 55900 cz. 1, utwardzoną termicznie, a następnie lakierowana proszkowo powłoką wykończeniową wg DIN 55900 cz. 2 kolorem RAL 9016. Grzejniki posiadają wbudowany, korek spustowy i odpowietrznik, a grzejniki zaworowe dodatkowo posiadają wbudowany fabrycznie zawór z nastawą wstępną.

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

13.4. Armatura grzejników i instalacji

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt.2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

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

Na gałkach zasilających grzejniki płytowe zasilane z dołu będą zamontowane przyłącza grzejnikowe z możliwością odcięcia przepływu.

Na zaworach termostatycznych należy zamontować głowice termostatyczne, ze wzmocnioną głowicą, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane i kradzieżą.

- Ręczny boczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika)
- Korek
- Zespoły przyłączeniowe

Dane techniczne

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna temperatura wody 120°C

- Głowice termostatyczne wzmocnione - ma wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane i kradzieżą. Zakres temperatury 5÷26°C, możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury.
- Zawory odcinające proste gwintowane

Dane techniczne zaworu równoważącego:

- maksymalne ciśnienie robocze 20 bar
- maksymalna temperatura wody 120°C

13.5. Armatura podłączenia nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej

Podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej instalacji sieci c.o. należy wyposażyć w armaturę:

Nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej:

- Zawór kulowy gwintowany DN20
- Zawór kulowy gwintowany DN15
- Termometr bimetaliczny 0-120 °C
- Manometr 0-0,6, klasa 1,6

- Pompa $V = 0,07 \text{ l/s}$; $dP = 18,97 \text{ kPa}$; 230 V ; $P_{el} = 0,02 \text{ kW}$
- Zawór zwrotny gwintowany DN20
- Zawór regulacyjny trójdrogowy DN15 $kvs = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem. Zawór stosowany do regulacji temperatury przepływu, zakres temperatur $2-120^\circ\text{C}$

13.6. Odpowietrzenie instalacji

Zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe odcinające DN15. Korpus automatycznego zaworu odpowietrzającego wykonany jest z mosiądzu. Pokrywka wykonana jest z wysokiej jakości plastiku wzmacnianego włóknem szklanym. Pływak wykonany jest z tworzywa sztucznego odpornego na działanie wysokiej temperatury. Elementy uszczelniające wykonane są z gumopodobnego tworzywa, odpornego na działanie wysokiej temperatury i starzenie. Z odpowietrznikiem automatycznym współpracuje mosiężny zaworek stopowy z gwintem wewnętrznym $3/8''$ i gwintem zewnętrznym $3/8''$ lub $1/2''$. Elementem zamykającym zaworka stopowego jest plastikowy tłoczek z uszczelką i ze sprężyną wykonaną ze stali nierdzewnej. Umożliwia on demontaż odpowietrznika w czasie pracy instalacji.

Dane techniczne automatycznego odpowietrznika:

maksymalne ciśnienie robocze: 12 bar

maksymalna temperatura wody: 110°C

typ połączenia: gwint zewnętrzny $1/2''$

Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane w grzejnikach.

13.7. Odwodnienie instalacji

W najniższych punktach instalacji c.o. należy wykonać odwodnienie – zamontować zawory spustowe z kołpakiem zamykającym. Przewiduje się, że główne odwodnienie instalacji będzie realizowane w istniejącej kotłowni na poddasza budynku.

13.8. Izolacja termiczna

Całość instalacji grzewczych musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej wynoszącym $0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniżej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K))}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna nad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników.	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

¹⁾przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Preferowana izolacja ze pianki polietylenowej laminowanej folią polietylenową dla rurociągów tworzywowych prowadzonych w bruzdach ściennych oraz w posadzce:

Gęstość materiału izolacyjnego:	18-40 kg/m ³ ±15%
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ):	0,04 W/mK przy temp. 40°C
Maksymalna temperatura pracy:	95°C
Zapach:	Neutralny

Preferowana izolacja z wełny mineralnej dla rurociągów stalowych prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego:

Gęstość nominalna:	60 kg/m ³ ±15%
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ):	0,036 W/mK przy temp. średniej 10°C
Maksymalna temperatura stosowania:	400°C

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów i rozmieszczeniem punktów stałych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpor stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

14. 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.

Przy montażu instalacji w systemie zaciskowym rur stalowych Wykonawca powinien korzystać z atestowanych urządzeń zaciskowych oferowanych przez producenta zastosowanych rur.

Przy montażu instalacji w systemie zaprasowywanym rur wielowarstwowych Wykonawca powinien korzystać z atestowanych urządzeń przeznaczonych do tego systemu oferowanych przez producenta zastosowanych rur.

15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

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

15.1. 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.

15.2. 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.

15.3. 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.

15.4. 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 ciepłochronnej 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.

16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

16.1. Montaż rurociągów

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi montażowymi producentów, zgodnie z "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II oraz przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Przewody prowadzić z uwzględnieniem odpowiedniego spadku, w najwyższych punktach instalacji zabudować odpowietrzniki automatyczne, a w najniższych – zawory spustowe. Instalację należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta. Po dokładnym płukaniu instalację należy poddać próbie szczelności pod ciśnieniem 0,45 MPa dla instalacji c.o.

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

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy emalią podkładową termoodporną,
- 2 razy lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C. Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta. Rury miedziane i stalowe ocynkowane nie wymagają malowania.

Do grzejników wodnych podchodzić od dołu poprzez śrubunki proste z możliwością nastawy oraz odcięcia grzejnika. Rurociągi instalacji grzewczych należy prowadzić minimalnym spadkiem 3% w kierunku źródła ciepła.

Przejścia przez stropy i ściany należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów instalacji grzewczej.

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

Kolejność wykonywania robót:

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

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany 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 $6 \div 8$ 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 $15 \div 20$ mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych stosując ramiona kompensacyjne o długościach minimalnych wynikających z rozszerzalności cieplnej materiału, z jakiego są wykonane przewody.

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu zaciskowego rurociągów stalowych systemu łączonego przez zaprasowywanie dla instalacji c.o. oraz rurociągów tworzywowych.

16.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi powinna wynosić co najmniej 150 mm, natomiast od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

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 złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

16.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek zaciskowych / gwintowanych i zaprasowywanych/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 wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

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

Zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe odcinające DN15.

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy nastaw na zaworach termostatycznych zabudowanych na grzejnikach.

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych i zaworach równoważących.

16.4. Badania i uruchomienie instalacji

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30°C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

16.5. 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 nie całkiem 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,
- zgąć 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, zgąć dłuższy koniec wokół złącza.

17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

17.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

17.2. 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.

18. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Wymagania zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

18.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Wymagania – zgodnie z pkt. 7, specyfikacji ogólnej ST-0.

19. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 8. 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” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- 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 (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

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

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

- protokoły badań szczelności instalacji.

20. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

21. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13 IM. KRYSZYNY BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA” – branża sanitarna.

21.1. Normy

PN-74/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-EN 14336:2005 (U)	Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.
PN-EN 12170:2005	Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje grzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-EN 442-2:2000	Grzejniki. Ocena zgodności.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. 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-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
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-91IM-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. 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-H-97070:1979	„Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
PN EN 12831	„Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”.

21.2. 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 Grzewczych”

**SST – 2 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
- KOTŁOWNIA GAZOWA ORAZ WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA**

22. NAZWY I KODY

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe
45331110-0 Instalowanie kotłów

23. CZĘŚĆ OGÓLNA

23.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-2

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie projektowanej modernizacji kotłowni gazowej dla poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

23.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST-2

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 23.1

23.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną SST-2

Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST-2), obejmują wszystkie czynności związane z modernizacją istniejącej kotłowni gazowej tj.:

- montaż pomp obiegowych nowych obiegów grzewczych
- montaż rurociągów stalowych grzewczych,
- montaż armatury przewodowej,
- wykonanie rozdzielaczy rurowych dla instalacji c.o.,
- montaż systemu detekcji gazu
- roboty ogólnobudowlane.

dla poddasza w Szkole Podstawowej nr 13 w Gliwicach przy ul. Elsnera 25.

23.4. 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.

24. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

24.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

24.2. Pompy

Pompa obiegowa obiegu grzejnikowego

Pompa bezdławnicowa obiegowa z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy tłoczonej -10÷95°C. Maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Zakres temperatury otoczenia -10÷40°C. Napięcie nominalne 1x230 V, częstotliwość 50 Hz.

Pompa obiegowa obiegu nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej

Pompa bezdławnicowa obiegowa z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego. Zakres temperatury cieczy tłoczonej -10÷95°C. Maksymalne

ciśnienie pracy 10 bar. Zakres temperatury otoczenia $-10\div 40^{\circ}\text{C}$. Napięcie nominalne $1\times 230\text{ V}$, częstotliwość 50 Hz.

24.3. Armatura przewodowa

Armatura i pozostałe elementy instalacji muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Należy stosować połączenia gwintowane, kołnierzowe, połączenia PE/stal, PVC-C/stal w zależności od systemu instalacji.

24.4. Rurociągi stalowe instalacji grzewczej

W pomieszczeniu kotłowni zastosować system rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie - system zaciskowy. Rurociągi łączone będą za pomocą kształtek zaciskowych stalowych z uszczelką. Zakres średnic rurociągów: od DN15-DN20. Podejścia do grzejników wykonać za pomocą złączek systemowych z półśrubunkiem. Połączenia z armaturą za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

Cechy rur:

- wsp. wydłużenia cieplnego:	0,0108 mm/(m·K)
- wsp. przewodzenia ciepła:	58 W/(m·K)
- chropowatość:	0,01 mm
- pojemność wodna:	0,192-0,284 l/m (DN15–DN20)

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą i 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. 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.

24.5. Izolacja termiczna

Do izolacji rurociągów instalacji grzewczej w pomieszczeniu kotłowni wykonanych z rur stalowych przewiduje się zastosowanie izolacji z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową. Zastosować otuliny o grubości 20, 30, 40 lub 50 mm w zależności od średnicy rurociągu, na rozdzielacze izolacja o grubości 40 mm.

Parametry otulin z wełny mineralnej:

Gęstość nominalna:	60 kg/m ³ ±15%
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ):	0,036 W/mK przy temp. średniej 10°C
Maksymalna temperatura stosowania:	400°C

24.6. System detekcji gazu w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować detektor gazu do wykrywania stężenia metanu. Urządzenie dokonuje cyklicznych pomiarów stężenia gazów w powietrzu, następnie informacja o poprawnej pracy lub o przekroczeniu ustalonych progów przekazywana jest użytkownikowi za pomocą świecących na czujniku kontrolerek, a także przesyłana jest do jednostki sterującej.

Parametry czujnika gazu:

- Napięcie $U_{ZAS} = 10\text{--}42\text{ V}$
- Prąd $I_{ZAS} = 160\text{ mA}$
- Zakres temperatur otoczenia: $-20\div 40^{\circ}\text{C}$

- Zakres względnej wilgotności: 10-90% ciągle, 0-99% chwilowo, 1013 ±10% hPa
- Mierzona substancja: Metan (CH₄)
- Zakres pomiarowy: 50% DGW
- Stopień IP: IP 43
- Masa: 0,3 kg
- Materiał obudowy: ABS
- Konfiguracja standardowa:
 - Ostrzeżenie 1: 10% DGW
 - Ostrzeżenie 2: 15% DGW
 - Alarm: 20% DGW

Instalację w kotłowni wyposażono w elektromagnetyczny zawór typu MSV. W pozycji „roboczej” zawór jest otwarty, co pozwala na swobodny przepływ gazu. Szczelne zamknięcie, a tym samym odcięcie dopływu gazu, następuje pod wpływem impulsu elektrycznego pochodzącego np. z Jednostki Sterującej Systemu Detekcji Gazów. Otwarcie może być dokonywane wyłącznie ręcznie, po usunięciu przyczyny zamknięcia. Zawór elektromagnetyczny zostanie zlokalizowany w szafce gazowej na elewacji szkoły, zgodnie z częścią rysunkową projektu wykonawczego.

Parametry zaworu elektromagnetycznego:

- Zasilanie: 230 V AC
- Stopień IP: IP 65
- Przyłącza: Rp 1 ¼"
- Max. Ciśnienie wejściowe: 50 kPa
- Zakres temperatur pracy: -20÷60°C
- Cecha: Ex II 3G 3D

25. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Do wykonania robót montażowych kotłowni Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznych narzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych, szczególnie w zakresie montażu kotłowni gazowej oraz instalacji grzewczych i gazowych z rur stalowych, jak również rur tworzywowych wielowarstwowych.

26. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

26.1. Wymagania dotyczące przewozu armatury i innych urządzeń.

Urządzenia będące na wyposażeniu kotłowni i instalacji gazowej należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producenta i zasadami BHP.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót instalacyjnych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczenia magazynowego.

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

27. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

27.1. Roboty przygotowawcze

Przygotować pomieszczenie kotłowni zgodnie z częścią konstrukcyjno-budowlaną.

27.2. Montaż kotłowni

- wykonać modernizację technologii kotłowni gazowej zgodnie z pkt. 23.3 niniejszej specyfikacji technicznej i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.

27.3. Montaż urządzeń i armatury gazowej

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać jej oględzin. Powierzchnie przyłączone powinny być, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 32.1, 32.2.

Kurki kulowe do gazu mogą być montowane w rurociągach pionowych poziomych oraz skośnych w dowolnym położeniu, powinny pracować w pozycji "całkowicie otwarty" lub "całkowicie zamknięty". Kurek 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 uszkodzenia kurka. Zastosowane kurki kulowe do gazu kulowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 331:2002.

Montaż 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.

27.4. 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.

28. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

28.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

28.2. Wymagania pozostałe

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

Próbę szczelności instalacji wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd i kanałów.

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.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół szczelności.

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

29. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

29.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Wymagania – zgodnie z pkt. 7.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

30. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

31. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

32. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13 IM. KRYSZYNY BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA” – branża sanitarna.

32.1. Normy

PN-EN 1775:2001/A2:
2002U

Dostawa gazu – Przewody gazowe dla budynków –
Maksymalne ciśnienie robocze

PN-83/M-54831

Gazomierze – Podział, oznaczenia, nazwy i określenia

Pn-92/m-34503

Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów

PN-74/H-74219

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego
zastosowania.

PN-EN 10208-2+AC/1999

Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych.
Rury o klasie wymagań B

ZN-G-4002:2001

Pomiary paliw gazowych – Zasady rozliczeń
i technika pomiarowa.

PN-93/M-35350

Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe.

PN-EN 303-1:2000

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 656:2002 (U)

Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem. Kotły
typu B o nominalnym obciążeniu cieplnym większym
niż 70 kW lecz nieprzekraczającym 300 kW

PN-EN 12098-1:2002

Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1:
Urządzenia sterujące systemów ogrzewania gorącą
wodą z kompensacją wpływu temperatury
zewnętrznej.

PN-M-74101:1982

Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.

PN-EN 12098-2:2002

Sterowanie systemami grzewczymi. Część 2:
Optymalne start-stopowe urządzenia sterujące
systemów ogrzewania gorącą wodą

PN-EN 12170:2004 (U)

Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje
eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje
grzewcze, które wymagają wykwalifikowanego
personelu obsługi

PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-70/H-83136	Kotły grzewcze. Nazwy i określenia.
PN-B-02431-1:1999	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.”
PN-91/B-02414	Ogrzewanie i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 12729:2005	Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia przez przepływ zwrotny. Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia. Rodzina B. Typ A.
PN-EN 10208-1	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.
ZN-G-8101:1998	Sieci gazowe – Strefy zagrożenia wybuchem.
ZN-G-4002:2001	Pomiary paliw gazowych – Zasady rozliczeń i technika pomiarowa.
ZN-G-3242:2003	Sieci gazowe – Filtry - Wymagania i badania.
ZN-G-4120:2004	System dostawy gazu – Stacje gazowe – Wymagania ogólne.

32.2. 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 – 3 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

33. NAZWY I KODY

45331210-1 Instalowanie wentylacji

34. CZĘŚĆ OGÓLNA

34.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-3

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej SST-3 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej dla poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

34.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej SST-3

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST-3 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 34.1.

34.3. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną SST-3

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji na poddaszu Szkoły Podstawowej nr 13 w Gliwicach.

34.4. 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.

35. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

35.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

35.2. 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 następujących materiałów: blacha stalowa ocynkowana.

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-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy odpowiada wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy odpowiadają wymaganiom normy PN-B-76002.

35.3. Instalacja N1W1 – wentylacja mechaniczna sal lekcyjnych

Urządzenia

Nawiew i wywiew powietrza realizowany za pomocą podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Centrala będzie umieszczona w przestrzeni nad sufitem podwieszanym nad salą lekcyjną.

Dane nawiewu:

- strumień powietrza nawiewanego 1670 m³/h,
- spręż dyspozycyjny 250 Pa,
- sekcje: filtra klasy G4, wymiennika krzyżowego z by-passem, wentylatora promieniowo-osowego, nagrzewnicy wodnej
- sprawność wymiennika krzyżowego 88,4%,
- zasilanie nagrzewnicy wodą grzewczą o parametrach 80/60°C, moc 5,4 kW

Dane wywiewu:

- strumień powietrza wywiewanego 1570 m³/h,
- spręż dyspozycyjny 250 Pa,
- sekcje: filtra klasy G4, wentylatora promieniowo-osowego
- sprawność wymiennika krzyżowego 79%

Centrala powinna być wyposażona w falowniki nawiewu i wywiewu oraz kompletną automatykę, w tym sterownik umożliwiający tygodniowe programowanie wydajności pracy centrali.

Instalacja kanałowa

- Przewody wentylacyjne będą prowadzone nad sufitem podwieszanym poddasza. Należy zastosować kanały prostokątne typu A/I z blachy ocynkowanej o gr. 0,6-1,0 mm.
- Przewody wentylacyjne nawiewno-wywiewne należy zaizolować matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej – gr. 30 mm.

Informacje techniczne:

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_{10} \leq 0,038 \text{ W/mK}$
Gęstość objętościowa	37kg/m ³
Temperatura pracy	$\leq 250^{\circ}\text{C}$
Zawartość całkowita siarki	$\leq 0,4 \%$
Klasa reakcji na ogień	A1

- Przewody wentylacyjne czerpne i wyrzutowe zaizolować izolacją kauczukową gr. 30 mm.

Informacje techniczne:

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_{10} \leq 0,036 \text{ W/mK}$
Przenikalność μ	≥ 5000
Temperatura pracy	$-40 \div 85^{\circ}\text{C}$

- Należy przewidzieć otwory serwisowe w przewodach instalacji oraz możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. W przypadku odcinków przewodów pionowych otwory kontrolne powinny znajdować się w górnej i dolnej części każdego odcinka pionowego.

Osprzęt

- Nawiew powietrza będzie realizowany za pomocą aluminiowych kratek wentylacyjnych prostokątnych z ramką montażową do montażu kratki na niewidoczny zatrzask z przepustnicą wielopłaszczyznową, z podwójnym rzędem kierownic lub za pomocą nawiewników sufitowych wirowych ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą lub za pomocą zaworów wentylacyjnych
- Wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą aluminiowych kratek wentylacyjnych prostokątnych z ramką montażową do montażu kratki na niewidoczny zatrzask z przepustnicą wielopłaszczyznową z pojedynczym (pionowym) rzędem kierownic lub wywiewników sufitowych ze skrzynką rozprężną i przepustnicą lub za pomocą zaworów wentylacyjnych

- Doprowadzenie świeżego powietrza do instalacji za pomocą czerpni ściennej prostokątnej stalowej w kolorze elewacji,
- Usuwanie powietrza za pomocą wyrzutni dachowej prostokątnej, stalowej montowanej na cokole stalowym izolowanym od wewnątrz izolacją kauczukową gr. 20 mm, całość lakierowana proszkowo na kolor brązowy (dachówki).
- W celu ochrony przed hałasem na przewodzie nawiewnym i wywiewnym należy zamontować tłumiki kanałowe, prostokątne, zgodnie z zestawieniem materiałów
- Do regulacji sieci należy zastosować przepustnice wielopłaszczyznowe i jednopłaszczyznowe.

35.4. Instalacja WS1 – wentylacja sanitariatów

Urządzenia

Powietrze do sanitariatów będzie dostarczane z wentylacji ogólnej budynku poprzez kratki transferowe (wykonanie wg branży architektonicznej).

Wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą wentylatora dachowego, zamontowanego na cokole stalowym izolowanym od wewnątrz izolacją kauczukową gr. 20 mm, całość lakierowana proszkowo na kolor brązowy (dachówki).

Dane techniczne wentylatora:

- napięcie	230 V,
- częstotliwość	50 Hz,
- moc	40 W,
- poziom dźwięku z odl. 1m	46 dB,
- masa wentylatora	3,5 kg

Układ automatyki centrali nawiewnej musi obejmować zasilanie/sterowanie wentylatora wyciągowego.

Instalacja kanałowa

- Przewody wentylacyjne będą prowadzone pod sufitem pomieszczeń WC. Należy zastosować kanały okrągłe z blachy ocynkowanej o gr. 0,6 mm. Kanałów nie izolować.
- Podłączenie zaworów wywiewnych poprzez przewody aluminiowe typu flex nieizolowane. Maksymalna długość przewodów 2,0 m.

Osprzęt

- Wywiew powietrza za pomocą zaworów wentylacyjnych z ramką montażową,
- Regulacja ilości powietrza wentylacyjnego poprzez przepustnice okrągłe jednopłaszczyznowe,

36. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt. 3 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: systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych,

37. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

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

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

37.1. Wymagania dotyczące dostawy, transportu i przechowywania centrali wentylacyjnej

Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejscu należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się ręcznie, za pomocą wózka widłowego lub wózka paletowego. Dostarczenie centrali w sekcjach umożliwiających transport ręczny klatką schodową.

38. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt.5 Specyfikacji Technicznej ST-0.

38.1. Zakres robót montażowych instalacji wentylacji mechanicznej

- montaż przewodów wentylacyjnych,
- montaż kratki wentylacyjnych,
- montaż przepustnic regulacyjnych,
- montaż izolacji,
- montaż centrali,
- montaż wentylatora wywiewnego z cokołem dachowym,
- montaż tłumików,
- montaż czepni i wyrzutni,
- montaż konstrukcji wsporczych dla centrali i przewodów wentylacyjnych.

38.2. 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 podwieszonych do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

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

Poziome elementy podwieszonych 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 podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

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

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

38.3. Montaż centrali wentylacyjnej

Sposób posadowienia centrali wentylacyjnej powinien zabezpieczać przed przenoszeniem jej drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację, przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów centrali wentylacyjnej.

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 kątów pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Centrala powinna być posadowiona w taki sposób aby podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodowało kolizji z panelami inspekcyjnymi.

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

Filtry

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.

38.4. Nawiewniki i wywiewniki

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

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

38.5. Czerpnia i wyrzutnia

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

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

38.6. Tłumiki akustyczne

Tłumiki powinny być wykonane z materiałów niepalnych i niehigroskopijnych z obudową z blachy stalowej ocynkowanej. Doboru tłumików należy dokonać po ostatecznym doborze centrali wentylacyjnej (z uwagi na możliwość zastosowania centrali równoważnej).

38.7. 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.

39. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

39.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

39.2. 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.

39.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny 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.

39.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych

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

39.3. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnień i monitorowanie.

39.3.1. Kontrola działania nawiewników i wywiewników

Wyrwykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników.

39.3.2. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

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

39.4. 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 $\pm 10\%$

Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 10\%$

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

40. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

40.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Wymagania – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

41. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 8. 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.

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.

42. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

42.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

42.2. 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.

43. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13 IM. KRYSZYNY BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA” – branża sanitarna.

43.1. Normy

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN- B- 01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN- B- 76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN- B- 76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-76/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-78/B-10440	Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów

PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

43.2. Inne dokumenty i instrukcje

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

SST – 4 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA KLIMATYZACJI

44. NAZWY I KODY

45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

45. CZĘŚĆ OGÓLNA

45.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej SST-4 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją instalacji klimatyzacji dla serwerowni poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

45.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST-4

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST-4 stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 45.1.

45.3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ SST-4

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności wykonawczych związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacji dla serwerowni poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

45.4. 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.

46. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

46.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

46.2. PRZEWODY I KSZTAŁTKI

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal.

Powierzchnie przewodów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń, materiał jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Przewody instalacji klimatyzacyjnej wykonać z rur miedzianych wykonanych wg PN-EN 12735-1:2002 łączonych lutem twardym.

46.3. URZĄDZENIA

Pomieszczenie serwerowni będzie obsługiwane przez układ klimatyzacji typu Split. Zaprojektowano układ o wydajności chłodniczej wynoszącej 2,6 kW oraz wydajności grzewczej wynoszącej 2,9 kW.

Jednostka zewnętrzna klimatyzacji typu Split jest zamontowana na ścianie zewnętrznej projektowanego budynku. Ma wymiary 765x303x555 mm [szer. x gł. x wys.] i waży 26,2 kg.

Jednostka wewnętrzna klimatyzacji typu Split jest zamontowana na ścianie wewnętrznej obsługiwanego pomieszczenia. Ma wymiary 835x208x295 mm [szer. x gł. x wys.] i waży 8,7 kg.

47. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wymagania dotyczące właściwości materiałów zgodnie z pkt.3 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 klimatyzacyjnych: systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych,

48. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

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

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

48.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTAWY, TRANSPORTU I PRZECHOWYWANIA JEDNOSTEK KLIMATYZATORÓW

Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejscu należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się ręcznie, za pomocą wózka widłowego lub wózka paletowego.

Urządzenia należy przewozić ze szczególną ostrożnością ze względu na zamontowaną automatykę. Transport pozostałych elementów instalacji klimatyzacji przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

49. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 5 Specyfikacji Technicznej ST-0.

49.1. ZAKRES ROBÓT MONTAŻOWYCH INSTALACJI KLIMATYZACJI

- montaż jednostki wewnętrznej,
- montaż jednostki zewnętrznej,
- montaż rurociągów,
- montaż izolacji,

49.2. MONTAŻ INSTALACJI FREONOWEJ

Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego.

Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem.

Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R32.

Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane. Podwieszenie rurociągów nie rzadziej niż co 1,5m. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

49.3. MONTAŻ INSTALACJI ODPIYU SKROPLIN

Instalację wykonać z rur PVC o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową łączonych przez klejenie lub za pomocą złączek systemowych. Wsporniki nie rzadziej niż co 1,5m. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne.

50. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

50.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

50.2. KONTROLA DZIAŁANIA

Należy przeprowadzić badania jakości i poprawności robót:

- a) stanu kompletności klimatyzatorów – wyrób fabryczny (typ klimatyzatorów winien być dostarczony zgodnie z zamówieniem. Klimatyzatory powinny posiadać dokumenty: DTR, kartę gwarancyjną, deklarację zgodności wyrobu.)
- b) stan techniczny – wizualny (uszkodzenia mechaniczne)
- c) rozruch, regulacja i pomiar wydajności klimatyzatorów, wyniki wpisać do protokołu

51. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

51.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Wymagania – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

52. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

53. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

53.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

53.2. 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.

54. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13 IM. KRYSZTOF BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA” – branża sanitarna.

54.1. NORMY

PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-B-02151-3	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem
PN-EN 1736:2002	Instalacje żiębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie
PN-EN 14511-1:2014-02	Klimatyzatory, żiębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i żiębienia -- Część 1: Terminy, definicje i klasyfikacja
PN-EN 14511-3:2013-12	Klimatyzatory, żiębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i żiębienia -- Część 3: Metody badań
PN-EN 14511-4:2014-02	Klimatyzatory, żiębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i żiębienia -- Część 4: Wymagania eksploatacyjne, znakowanie i instrukcje

54.2. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń

SST – 5 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN

55. NAZWY I KODY

- CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

56. CZĘŚĆ OGÓLNA

56.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej SST-5

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami: zimnej i ciepłej wody oraz kanalizacji sanitarnej dla poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

56.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej SST-5

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.3

56.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną SST-5

Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST-5), obejmują wszystkie czynności związane z instalacją wodociągową, hydrantową oraz instalacją kanalizacji sanitarnej, tj.:

- montaż instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- montaż wewnętrznej instalacji hydrantowej;
- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej;
- montaż ceramiki sanitarnej;
- montaż armatury przewodowej;
- roboty ogólnobudowlane,

dla poddasza w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 13 w miejscowości Gliwice na działkach o nr ewidencyjnych 229, jednostka ewidencyjna: 2466601_01 Gliwice; obręb ewidencyjny: 0062 Żerniki Las.

56.4. 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

57. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

57.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 2. Specyfikacji Technicznej ST-0.

57.2. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych – instalacja wody użytkowej

Przewody zimnej i ciepłej wody zaprojektowano z tworzyw sztucznych rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE. Rury należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaciskowych. Na odcinkach zainstalować zawory kulowe odcinające wg części rysunkowej.

Rury wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE produkowane są z polietylenu wysokiej gęstości usieciowanego w strumieniu elektronów, dodatkowo są wzmocnione płaszczem aluminiowym oraz zewnętrzną powłoką PE. Rury PE-Xc/Al./PE posiadają wysoką wytrzymałość ciśnieniową i temperaturową, są stabilne kształtowo i wytrzymałe na zginanie, a także odznaczają się odpornością na korozję oraz na działanie substancji chemicznych.

Charakterystyka mechaniczna i termiczna rur z PE-Xc/Al./PE:

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| • gładkość wewnętrzna: | 0,007 m |
| • ciśnienie robocze: | 1,0 MPa |
| • temperatura robocza: | 90°C |
| • krótkotrwała temperatura awarii: | 95°C |
| • współczynnik przenikania ciepła: | 0,35W/mK |
| • wydłużalność liniowa: | 0,026 mm/mK |

Rury z PE-X/Al./PE 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.

57.3. Rury i kształtki stalowe – instalacja hydrantowa

Instalację p.poż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych systemem zaciskowym, połączenia uzyskuje się poprzez wciśnięcie rozszerzonej końcówki na złączkę, następnie nasunięcie na połączenie mosiężnego pierścienia zaciskowego. Rury stalowe muszą posiadać Aprobatę Techniczną CNBOP-BIP. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem zachowania wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

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
- średnicę zewnętrzną i wewnętrzną (lub grubość ścianki)
- identyfikację serii produkcyjnej

Dodatkowo cechowanie może zawierać numer Aprobaty.

57.4. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych – instalacja kanalizacji sanitarnej

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

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) – PN-EN 1329-1:2001.
- rury i kształtki HT/PVC są zgodne z normą PN-EN 1329-1:2014-03.
- rury HT/PVC są zgodne z aprobatą techniczną COBRTI INSTAL nr AT/2003-02-1407.

- Uszczelki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 681-1:2002.

57.5. Rury i kształtki systemu PVC-HT

System kanalizacji wewnętrznej PVC/HT występuje w przedmiotowym projekcie w zakresie średnic zewnętrznych: 50, 75, 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.

57.6. Armatura czerpalna i przewodowa

Armatura oraz uzbrojenie przewodów muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 65.1. niniejszej specyfikacji.

Armatura instalacji:

- Zawór kulowy odcinający DN15
- Zawór kulowy ćwierćobrotowy DN15
- Bateria umywalkowa
- Stelaż podtynkowy WC
- Przyciski uruchamiające
- Zestaw spłukujący do miski ustępowej

57.7. Hydranty p.poż.

Na poddaszu przewidziano przeniesienie jednego istniejącego hydrantu podtynkowego z węzłem pólstywnym 30 m, wyposażonego dodatkowo w gaśnicę proszkową 2-12kg zamontowaną w szafce, pod hydrantem. Zawór hydrantowy instalować w szafce hydrantowej atestowanych, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki.

57.8. Przybory sanitarne i ceramika

- Umywalka ceramiczna
- Miska ustępowa
- Wywiewka kanalizacyjna Ø110/160 PVC

57.9. Izolacja przewodów

Przewody zimnej i ciepłej wody prowadzone w bruzdach ściennych izolować otulinami o gr. 6 mm przeznaczonymi do montażu podtynkowego, z pianki polietylenowej wyposażonymi dodatkowo w zewnętrzną powłokę mocnego polietylenu w kolorze czerwonym.

Właściwości materiału:

- 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,
- długość standardowa: 2 m

Parametry otulin z pianki polietylenowej o grubości 6 mm:

Gęstość materiału izolacyjnego:	30 - 40 kg/m ³
Struktura:	komórkowa, zamknięta
Kolor:	szary z folią czerwoną
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ):	0,040 W/mK
Temperatury pracy:	od -80 do +95°C

Odporność na dyfuzję pary wodnej (μ):	>3500
Zapach:	neutralny
Kategorie pożarowe	PN-B-02873 (otuliny)

Przewody ciepłej wody w przestrzeni sufitu podwieszanego izolować otulinami o gr. 20 mm, z pianki polietylenowej.

Parametry otulin z pianki polietylenowej o grubości 20 mm:

Gęstość materiału izolacyjnego:	30 - 40 kg/m ³
Kolor:	szary
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ):	0,040 W/mK
Temperatury pracy:	od -80 do +95°C
Odporność na dyfuzję pary wodnej (μ):	>3500
Zapach:	neutralny
Klasyfikacja ogniowa-reakcja na ogień	EL

W instalacji p. poż. można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem zachowania wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

57.10. Magazynowanie rur

Rury z PE-X/Al./PE 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.

Rury stalowe ocynkowane 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 należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow 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.

Przechowywanie rur z PVC-HT powinno się odbywać w temperaturze powyżej 0°C.

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 uwzględniać 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.

58. 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 i hydrantowej 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 stalowych

ocynkowanych ze szwem, rur z PE-Xc/Al./PE i odpowiadających im kształtek oraz rur z PVC-HT.

59. Wymagania dotyczące transportu

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

Rury stalowe ocynkowane należy przewozić poziomo, na równym, płaskim podłożu, tak aby uniknąć ich wyginania.

Rury PVC-HT 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.

60. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

60.1. Roboty przygotowawcze

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

60.2. Montaż instalacji wodociągowej i hydrantowej

- wykonać montaż nowych pionów, poziomów oraz podejść do armatury czerpalnej,
- wykonać montaż armatury czerpalnej, zaworów ćwierćobrotowych
- wykonać montaż armatury przewodowej tj.: zawory kulowe,
- przeniesienie hydrantu wewnętrznego,
- wykonać izolację przewodów - z zgodnie wytycznymi w projekcie budowlano-wykonawczym,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób odbiorowych, m.in. próby ciśnieniowej.

60.3. Montaż instalacji kanalizacyjnej

- wyznaczyć miejsca układania nowych rur i kształtek kanalizacyjnych,
- wykonać przebicie w ścianach i w stropach,
- zachować odpowiednią odległość przebieg elementów od konstrukcji budynku,
- wykonać montaż podejść i pionów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC HT,
- podejścia kanalizacyjne prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach ściennych,
- zamontować przybory sanitarne i ceramikę,
- do podłączenia zestawów kompaktowych zastosować kolana przyłączone z rozetą Ø110,
- wykonać przebicie w dachu w miejscach przewidzianych na montaż rur wywiewnych,
- zamontować projektowane rury wywiewne wraz z daszkiem ochronnym i kominkiem,
- wykonać wszystkie niezbędne próby odbiorowe, m. in. próbę szczelności instalacji.

60.4. 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. 65.1., pkt. 65.2.

60.5. Połączenia rur z PE-Xc/Al./PE

Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al./PE jest rurą ze zgrzewanym doczołowo płaszczem aluminiowym i wewnętrzną rurą PE-Xc. Kombinacja materiałów redukuje wydłużenie termiczne, równocześnie czyniąc rurę odporną na deformację i wytrzymałą na zginanie. Dzięki zastosowaniu PE-Xc rura wielowarstwowa charakteryzuje się nadzwyczajną trwałością

w temperaturach do 90°C. Do łączenia rur stosować kształtki z miedzi (przejściówki z gwintem) i polisulfonu fenylenu (PPSU).

Narzędzia – wytyczne montażowe:

- kalibrownica i fazarka do krawędzi
- nożyce tnące do rur

Etapy połączenia:

- przycięcie rury na żadaną długość – rurę instalacyjną należy pod kątem prostym przycinać za pomocą nożyc tnących. W przypadku rur o średnicy powyżej 32 mm należy stosować obcinak krążkowy,
- kalibracja rury i fazowanie krawędzi – właściwą dla danego wymiaru rury kalibrownicę wraz z narzędziem do fazowania krawędzi nasadzić na końcówkę rury i kilkakrotnie obrócić w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.,
- wsuwanie rury – złączkę skontrolować pod kątem zabrudzenia, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić. Rurę wsunąć w złączkę aż do oporu. Połączenie jest wykonane prawidłowo, jeżeli rura jest widoczna w jednym z wzierników.

60.6. Połączenia zaprasowywane „Press” rur stalowych ocynkowanych

System Steel Sprinkler oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”. Pozwala to na:

- uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury,
- pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia,
- kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

Etapy połączenia:

Rury należy przecinać prostopadle do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obcięcia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtkę.

Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadziory, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia do rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane

w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować zaznaczoną na rurze głębokość wsunięcia.

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta zastosowanego systemu. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

60.7. 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 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.

60.8. 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.65.1., pkt. 65.2.

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.

60.9. 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.

61. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

61.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

61.2. Wymagania pozostałe – instalacja wodociągowa i hydrantowa

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 1,0 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 1 godzinę. 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.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej wykonać próbę ciśnieniową wodną na ciśnienie 6 bar. Czas próby 1 godzina. Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnieniowej wykonać płukanie instalacji oraz sprawdzenie wydajności instalacji hydrantowej. Minimalna wydajność poboru wody, dla jednego hydrantu, nie może być mniejsza niż 1,00 dm³/s a ciśnienie nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa oraz większe od 1,2 MPa. Zakłada się równoczesność działania dwóch hydrantów. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona.

Z próby ciśnieniowej, płukania i badania wydajności wykonać stosowne protokoły.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra.

61.3. Wymagania pozostałe – instalacja kanalizacyjna

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

62. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania ogólne – zgodnie z pkt. 7. Specyfikacji Technicznej ST-0.

62.1. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Wymagania – zgodnie z pkt. 7.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

63. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

63.1. Wymagania ogólne

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

63.2. 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.

63.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wymagania – zgodnie z pkt. 8.3. Specyfikacji Technicznej ST-0.

63.4. Odbiór częściowy

Wymagania – zgodnie z pkt. 8.4. Specyfikacji Technicznej ST-0.

63.5. Odbiór końcowy instalacji

Wymagania – zgodnie z pkt. 8.5. Specyfikacji Technicznej ST-0.

63.6. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Wymagania – zgodnie z pkt. 8.6. Specyfikacji Technicznej ST-0.

64. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

Wymagania – zgodnie z pkt. 9. Specyfikacji Technicznej ST-0.

65. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Projekt wykonawczy „ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA, PRZEBUDOWA CZĘŚCI NIEUŻYTKOWEJ PODDASZA BUDYNKU SZKOŁY NA CZĘŚĆ UŻYTKOWĄ W SZKOLE PODSTAWOWEJ SP13 IM. KRYSZYNY BOCHENEK W GLIWICACH PRZY UL. ELSNERA” – branża sanitarna.

65.1. Normy – instalacja wodociągowa

PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-81/B-10700/04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje wodociągowe.
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.
PN-ENV 12108: 2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
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.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

65.2. Normy – instalacja kanalizacyjna

PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli.
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
PN-79/B-12534	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-79/B-12535	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-EN 31:2000	Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego 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 nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1401-1:1999	„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania 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. Nieplastyfikowany 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.

65.3. 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.