

# ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

**TEMAT :**

„Przebudowa oraz zmiana sposobu użytkowania budynku administracyjnego na laboratorium diagnostyczne oraz rozbudowa pozabudynkowej instalacji gazowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.”

## **Część Branżowa**

**OBIEKT:**

Budynek administracyjny Szpitala Chorób Płuc im św. Józefa w Pilchowicach  
ul. Dworcowa 31  
44 – 145 Pilchowice  
Działka ewidencyjna numer 826/48 obręb: nr 0005 Pilchowice. Jednostka ewidencyjna 240504\_2 Pilchowice

**INWESTOR:**

Szpital Chorób Płuc im św. Józefa w Pilchowicach  
ul. Dworcowa 31  
44 – 145 Pilchowice

REWIZJA NR 0  
Wrzesień 2024 r.

## **SPIS TREŚCI:**

<b>SST-S-00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>str. 3 – 19</b>
<b>SST-S-01</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WĘZŁA CIEPLNEGO .....</b>	<b>str. 20 – 36</b>
<b>SST-S-02</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ .....</b>	<b>str. 37 – 47</b>
<b>SST-S-03</b>	<b>ROBOTY W ZAKRSIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....</b>	<b>str. 48 – 62</b>
<b>SST-S-04</b>	<b>ROBOTY W ZAKRSIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ .....</b>	<b>str. 63 – 76</b>
<b>SST-S-05</b>	<b>ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ ...</b>	<b>str. 77 – 96</b>

# SST-S-00

## WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych. 1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla projektu.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

##### 1.4.1. Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

##### 1.4.2. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.2.1. Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

**1.4.2.2. Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny** – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

**1.4.2.4. Budowla** – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**1.4.2.5. Obiekt małej architektury** – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

**1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

**1.4.2.7. Budowa** – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**1.4.2.8. Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**1.4.2.9. Remont** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**1.4.2.10. Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**1.4.2.11. Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane** – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

**1.4.2.13. Pozwolenie na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**1.4.2.14. Dokumentacja budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne

i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**1.4.2.16. Teren zamknięty** – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

**1.4.2.17. Aprobata techniczna** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**1.4.2.18. Właściwy organ** – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

**1.4.2.19. Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

**1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu** – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

**1.4.2.22. Oplata** – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa)** – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

**1.4.2.24. Dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**1.4.2.25. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**1.4.2.26. Rejestr obmiarów** – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**1.4.2.27. Laboratorium** – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**1.4.2.28. Materiały** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**1.4.2.29. Odpowiednia zgodność** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.2.31. Projektant** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.2.32. Rekultywacja** – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**1.4.2.33. Przedmiar robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania** – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**1.4.2.35. Ustalenia techniczne** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### **1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działkach nr 826/48 oraz 825/48 położonych przy ul. Dworcowej w Pilchowicach. Działka objęta jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego i położona jest w jednostkach: 5UP – zabudowa usług publicznych oraz 1KDG - droga publiczna klasy G główna oraz 4ZP – zieleń urządzone. Obszar mieści się w pełni w obrębie jednostki 5UP – zabudowa usług publicznych. Działki

nr 826/48 oraz 825/48 są zabudowane następującymi budynkami: budynek administracyjny przeznaczony do przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania – Szpital Chorób Płuc im. Świętego Józefa w Pilchowicach, dwoma budynkami gospodarczymi oraz budynkiem kostnicy. Teren działek jest płaski, ogrodzony, na ich obszarze znajduje się parking wielostanowiskowy oraz utwardzenie terenu. Na działkach nie występuje zieleń wysoka. Obszar jest porośnięty zielenią niską.

#### **1.5.2. Przekazanie.**

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

#### **1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

#### **1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzący z recyklingu i mający być użyty do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

### **1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.**

#### **1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

#### **1.6.2. Projekt organizacji robót.**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi



i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

#### **1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

#### **1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

#### **1.6.5. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
  - ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
  - wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## **1.7. Dokumenty budowy.**

### **1.7.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **1.7.2. Książka obmiarów.**

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

### **1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

### **1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale

dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.**

### **1.8.1. Informacje ogólne.**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

### **1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

### **1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### **1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach

odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

## **2.3. Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego

realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT.**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

### **5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego

zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Po wykonaniu pomiarów lub badań wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminu określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

### **6.4. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów

- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

## **6.5. Wyniki kontroli.**

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych 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,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń 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.

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

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone



przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady wdrażania.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### **8. ODBIORY ROBÓT.**

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.1. Odbiór częściowy.**

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

#### **8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru Ostatecznego Robót jest „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Odbioru Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać

łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

## **11. NORMY I NORMATYWY.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

# SST-S-01

## ROBOTY W ZAKRESIE WĘZŁA CIEPLNEGO

Kod CPV 45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Kod CPV 45332400-7	Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.
Kod CPV 45232140-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
Kod CPV 44162000-3	Roboty rurowe

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania węzła cieplnego (kotłowni) w ramach projektu.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji węzła cieplnego;
- Montaż kotła gazowego;
- Montaż wymiennika ciepła;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż zabezpieczenia stanu wody;
- Montaż pomp obiegowych i cyrkulacyjnych;
- Montaż urządzeń do pomiaru zużycia energii cieplnej;
- Montaż urządzeń i automatyki;
- Wykonanie izolacji termicznej instalacji;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie znakowania kierunku przepływu czynnika;
- Wykonanie okresowej dezynfekcji instalacji wodociągowej ciepłej wody;
- Wykonanie rozruchu instalacji;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie sprawdzenia szczelności urządzeń węzła cieplnego;
- Wykonanie protokołów odbioru;
- Wykonanie instalacji AKPiA węzła cieplnego.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo Ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Rury i przewody.

##### 2.1.1. Rura stalowa czarna ze szwem łączona na spawanie wg PN/H-74244.

Rury stalowe czarne ze szwem dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| • Średnica        | DN15, DN20, DN25 oraz DN32 |
| • K               | 0,15                       |
| • Grubość ścianek | min 2,9 mm                 |
| • Długości        | 4,0 – 12,0m                |

#### 2.2. Instalacja grzewcza gazowa.

##### 2.2.1. Kocioł gazowy.

Kocioł gazowy grzewczy z zamkniętą komorą spalania. Kocioł wyposażony będzie w modulowany palnik z możliwością sterowania do 2 obiegów grzewczych z mieszaczem. Kocioł posiada wbudowaną automatykę z regulacją pogodową oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej

Dane techniczne:

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| • Obciążenie nominalne         | 49,0 kW    |
| • Zużycie energii elektrycznej | 0,083 kW   |
| • Długość                      | 447 mm     |
| • Szerokość                    | 480 mm     |
| • Wysokość                     | 851 mm     |
| • Masa                         | ok. 61 kg  |
| • Max ciśnienie robocze        | 6 bar      |
| • Przyłącze spalin (średnica)  | 110/160 mm |
| • Sprawność                    | do 87,7%   |
| • Ogranicznik poziomu wody     | w kotle    |
| • Stacja uzdatniania wody      | tak        |

##### 2.2.2. Sprzęgło hydrauliczne.

Sprzęgło hydrauliczne służy do rozdzielenia hydraulicznego obiegów pompowych

instalacji zgodnej z PN-EN 12828. Sprzęt hydrauliczny w instalacji zapewnia separację obiegów pompowych – obiegu pompowego źródła bądź dwóch źródeł ciepła oraz obiegów pompowych instalacji grzewczej. Pozwala to na zapewnienie właściwych warunków hydraulicznych pracy pomp obiegowych poprzez zrównoważenie przepływów.

Dane techniczne:

- 
- Max moc 70 kW
- Przyłącze do instalacji GW G1"
- Przyłącze osprzętu GW G½"
- Max temperatura 90 °C
- Ciśnienie nominalne zestawu PN10
- Max przepływ 4,0 m³/h

### 2.2.3. Rozdzielacz kołnierzowy.

Rozdzielacz kołnierzowy (zasilanie, powrót) z rur stalowych bez szwu, przewodowych, czarnych, spawanych, wg PN-80/H-74219 zakończone dennicami, z przyłączami wg schematu, zaworami spustowymi oraz wpaleniami pod armaturę „drobną”, materiałami montażowymi, zamocowaniami, punktami stałymi w wykonaniu ocynkowanym, odwodnieniami, odpowietrzeniami.

Dane techniczne:

- Max temperatura +150 °C
- Ciśnienie 2,5 MPa

## 2.3. Wymiennik ciepła.

### 2.3.1. Płytowy wymiennik ciepła dla c.o.

Płytowy, lutowany miedzią wymiennik ciepła przeznaczony do stosowania w układach ciepłowniczych (tj. klimatyzacja, ogrzewanie, ciepła woda użytkowa).

Dane techniczne:

- Moc 10 kW
- Ciśnienie dyspozycyjne 25 kPa

## 2.4. Zawory.

### 2.4.1. Zawór bezpieczeństwa SYR 2115.

Membranowy zawór bezpieczeństwa 2115 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych oraz z innymi nieklejącymi cieczami o maksymalnej.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Nominalne ciśnienie 6 bar
- Max temperatura 110°C
- Przelot  $d_o = 20 \text{ mm}$
- Wielkość 1 1/4" oraz 3/4"
- Nastawa 6,0 bar

### 2.4.2. Zawór bezpieczeństwa SYR 1915.

Membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy gwintowany 1915 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed

przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- Nominalne ciśnienie 4 bar
- Max temperatura 140°C
- Przelot  $d_o = 20 \text{ mm}$
- Wielkość 1 1/2''
- Nastawa 3,0 bar

#### **2.4.3. Zawór odcinający gwintowany.**

Zawór kulowy gwintowany przeznaczony jest do instalacji wody zimnej i gorącej oraz innych cieczy nieagresywnych w instalacjach centralnego ogrzewania z obiegiem pompowym.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Średnica DN20, DN25 oraz DN32
- Materiał Nikiel
- Klasa ciśnienia PN10
- Temperatura pracy + 100°C
- Ciśnienie nominalne 0,6 MPa

#### **2.4.4. Zawór zwrotny gwintowany.**

Zawory zwrotne są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN20 oraz DN32
- Max temperatura 90 °C
- Ciśnienie robocze PN10

#### **2.4.5. Zawór spustowy ze złączką do węża.**

Zawór kulowy, spustowy. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Średnica DN15
- Klasa ciśnienia PN10
- Temperatura max 80°C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

#### **2.4.6. Zawór regulacyjny trójdrogowy.**

Zawory obrotowe stosowane są w połączeniu z siłownikami. Zawory obrotowe znajdują zastosowanie w układach regulacji temperatury zasilania obiegu grzewczego gdy nie ma ścisłych wymagań odnośnie charakterystyki zaworu i gdzie dopuszczalna jest pewna nieszczelność zamknięcia zaworu – np. większość układów kotłowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN32
- Współczynnik kvs 25 m<sup>3</sup>/h
- Max ciśnienie robocze PN10

• Czynnik	Woda obiegowa
• Alternatywny czynnik 1	Woda z glikolem do 50%
• Min temperatura czynnika	+ 2 °C
• Max temperatura czynnika	+ 110 °C
• Liczba króćców	3
• Położenie trzpienia	Swobodne
• Typ przyłącza	Gwint wewnętrzny
• Moment	5
• Materiał korpusu zaworu	CuZn36Pb2As (Brass DZR, CW 602N)

#### 2.4.7. Zawór równoważący.

Zawór równoważący, gwintowany umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz w cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

• Średnica	DN25
• Klasa ciśnienia	PN25
• Min temperatura pracy	- 20 °C
• Max temperatura pracy	+ 100 °C
• Zawór	stop AMETAL
• Uszczelnienie gniazda	grzyb z O-ring EPDM
• Uszczelnienie trzpienia	EPDM O-ring
• Pokrętko	poliamid i TPE
• Nypel	AMETAL
• Uszczelnienie	EPMD O-ring

### 2.5. Pompy i naczynia.

#### 2.5.1. Pompa obiegowa instalacji ogrzewania podłogowego.

Bezdlawnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Wydajność nominalna	0,86 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie dyspozycyjne	30 kPa
• Moc	0,026 kW
• Częstotliwość podstawowa	50/60 Hz
• Napięcie nominalne	1 x 230 V

#### 2.5.2. Pompa obiegowa instalacji c.t.

Bezdlawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

• Wydajność nominalna	0,98 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie dyspozycyjne	30 kPa
• Moc	0,02 kW



- Częstotliwość podstawowa 50/60 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V

### 2.5.3. Pompa obiegowa instalacji c.w.u.

Bezdlawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierзовym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Wydajność nominalna 0,44 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 30 kPa
- Moc 0,12 kW
- Częstotliwość podstawowa 50/60 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V

### 2.5.4. Pompa cyrkulacyjna.

Bezdlawnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowanym lub kołnierзовym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa stosowana w wodnych instalacjach grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach chłodzenia, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych itp.

Dane techniczne:

- Moc 0,01 kW
- Częstotliwość podstawowa 50/60 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V

### 2.5.5. Naczynie wzbiorcze przeponowe pojemności 25 litrów.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia.

Dane techniczne:

- Pojemność 25 litra
- Ciśnienie wstępne 4,0 bar
- Max temperatura +70 °C
- Średnica Ø280 mm
- Wysokość 530 mm
- Przyłącze G 3/4"
- Waga 3,6 kg
- Kolor zielony

### 2.5.6. Naczynie wzbiorcze przeponowe pojemności 50 litrów.

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych.

Dane techniczne:

- Pojemność 50 litra
- Ciśnienie wstępne 1,5 bar
- Max ciśnienie pracy 6 bar
- Max temperatura +120 °C
- Średnica Ø409 mm
- Wysokość 469 mm
- Przyłącze R 3/4"

- Waga 9,0 kg
- Kolor szary

### 2.5.7. Podgrzewacz ciepła c.w.u.

Pionowy stojący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej ze zintegrowaną węzownicą grzejącą.

Dane techniczne:

- Pojemność 200 l
- Max temperatura wody użytkowej 95 °C
- Max nadciśnienie robocze wody 10 bar
- Max temperatura wody na zasilaniu 160 °C
- Max nadciśnienie robocze wody 25 bar
- Materiał stalowy

## 2.6. Materiały pomiarowe.

### 2.6.1. Manometr techniczny 0 – 0,4 MPa z rurką manometryczną.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

Dane techniczne:

- Średnica 100 mm
- Zakresy ciśnie 0 – 0,4 MPa
- Klasa dokładności 1,6
- Króciec radialny, gwint M20x1,5
- Obudowa stalowa malowana na czarno
- Max temperatura medium + 150°C

### 2.6.2. Termometr bitumiczny.

Termometr przeznaczony jest do instalacji w rurociągach i zbiornikach. Wykonany oprawie metalowej daje wiele możliwości pomiaru temperatury mediów gazowych oraz płynnych. Użycie termometrów w warunkach potencjalnie zagrożonych wybuchem jest możliwe bez specjalnego oznaczenia

Dane techniczne:

- Zakres temperatury 0 °C do 120 °C
- Medium rtęć
- Rodzaj prosty
- Min temperatura 0 °C
- Min ciśnienie PN6 oraz PN10
- Obudowa i czujnik stal CrNi

### 2.6.3. Kurek manometryczny.

Kurki manometryczne zaporowe bez dławikowe są przeznaczone do manometrów do wody, pary, olejów, powietrza, gazów obojętnych i innych czynników neutralnych nie powodujących korozji miedzi o temperaturze do 120°C (393 K). Kurki mocuje się na rurociągach pionowych i poziomych, pracować mogą w każdym położeniu. Zewnętrzne powierzchnie kurków manometrycznych są polerowane. Kadłub kurka, stożek i kielich są wykonane z miedzi, a uchwyt kurka z poliamidu.

Dane techniczne:

- Ciśnienie pracy 1,6 MPa (16 bar)
- Ciśnienie próby 2,5 MPa (25 bar)

- Temperatura 120°C
- Gwint zewnętrzny M20x1,5
- Gwint wewnętrzny G1/2"

#### 2.6.4. Czujnik temperatury zewnętrznej.

Czujnik do pomiaru temperatury zewnętrznej i - w niewielkim zakresie – innych wpływów np. promieniowania słonecznego, wiatru, temperatury ścian. Czujnik stosowany jest w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jako czujnik prowadzący w pogodowej regulacji temperatury zasilania oraz czujnik pomiarowy np. wykorzystywany do optymalizacji, wyświetlania mierzonej wartości lub do podłączenia do systemu zarządzania budynkiem

Dane techniczne:

- Stała czasowa 15 min
- Min temperatura pracy - 50 °C
- Max temperatura pracy + 50 °C
- Materiał pokrywy ABS
- Materiał podstawy PC
- Stopień ochrony IP54
- Montaż ścienny
- Zaciski śrubowe do przewodów 2x1,5 mm<sup>2</sup> lub 1 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Doprowadzenie kabla dławik kablowy Pg 11
- Wilgotność 0...100 % r.h.
- Stała czasowa ok. 14 min
- Dokładność ±0.4 K przy 0°C

#### 2.6.5. Czujnik niskiego poziomu wody.

Elektromechaniczny czujnik niskiego poziomu wody przeznaczona jest wyłącznie do zabezpieczania kotłów pracujących w zamkniętych instalacjach grzewczych przed przegrzaniem, na skutek nadmiernego obniżenia poziomu wody w instalacji.

Dane techniczne:

- Średnica DN20
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Max ciśnienie 10 bar
- Materiał korpusu mosiądz

### 2.7. Materiały uzupełniające instalacje.

#### 2.7.1. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Materiał obudowy mosiądz
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy +110 °C
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm

- Waga 0,7 kg

### 2.7.2. Filtr siatkowy.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Typ kołnierzowy
- Opór hydrauliczny 0,6 kPa
- Ciśnienie nominalne PN16
- Współczynnik przepływu 32 m<sup>3</sup>/h
- Max temperatura +350 °C
- Ilość oczek na 1 cm<sup>2</sup> 300 cm<sup>2</sup>
- Korpus żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
- Siatka stal kwasoodporna

### 2.7.3. Szybkozłączka.

Szybkozłączka do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem.

Dane techniczne:

- Przyłącze Rp 1 x Rp 1
- Max ciśnienie pracy PN10
- Max temperatura pracy +120 °C

## 2.8. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3° czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 µm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

### 2.8.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- Kolor bezbarwna
- Wygląd powłok lepka ciecz
- Gęstość 1,05 g/dm<sup>3</sup>
- Wartość pH 7,0 – 8,0
- Rozpuszczalność w wodzie całkowita
- Wydajność 0,5 l na 20 – 50 m<sup>2</sup>
- Temperatura zapłonu nie palny
- Trwałość 12 miesięcy

- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

### 2.8.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów cieplnych o temperaturze czynnika grzejącego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szczotkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| • Kolor                       | czerwony tlenkowy      |
| • Wygląd powłok               | pół matowy             |
| • Lepkość handlowa            | 100 – 150 s            |
| • Gęstość                     | 1,25 g/cm <sup>3</sup> |
| • Zawartość części nielotnych | 53% wagowo             |
| • Grubość powłoki na sucho    | 40 – 50 µm             |
| • Ilość warstw                | 1-2                    |
| • Max VOC                     | 465 g/L                |
| • Sposób nanoszenia           | pędzel, natrysk        |

### 2.8.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| • Kolor                          | dowolny RAL                           |
| • Połysk                         | nie mniej niż 25                      |
| • Konsystencja                   | tiksotropowa                          |
| • Gęstość                        | 1,40 g/dm <sup>3</sup>                |
| • Krycie jakościowe              | nie więcej niż II                     |
| • Zawartość substancji stałych   | 62% wagowo                            |
| • Grubość warstwy suchej         | 80 µm                                 |
| • Grubość warstwy mokrej         | 180 – 200 µm                          |
| • Masa suchej powłoki            | 0,15 kg/m <sup>2</sup>                |
| • Wydajność                      | 5 – 6 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup> |
| • Max zawartość lotnych związków | 500 g/dm <sup>3</sup>                 |
| • Min temperatura zapłonu        | 23 °C                                 |
| • Trwałość                       | 12 miesięcy                           |
| • Sposób nanoszenia              | pędzel, natrysk                       |

## 2.9. Instalacja termiczna.

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 2.9.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z foli PCV.

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią z PCV zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- Grubość
- Współczynnik przewodzenia ciepła 0,035 W/mK
- Reakcja na ogień A2<sub>L</sub> - s1, d0
- Nasiąkliwość wodą ≤ 1 kg/m<sup>2</sup>
- Opór dyfuzyjny pary wodnej MV2
- Pokrycie folia aluminiowa samoprzylepna

### 2.10. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

### 2.11. Zabezpieczenia p.poż.

#### 2.11.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 (DIN 53785)
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

### 2.11.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/gm
• Czas twardnienia	45-60 minut

### 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

### 4. TRANSPORT.

#### 4.1. 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.

#### 4.2. 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.

#### 4.3. Izolacja termiczna.

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- 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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00-Wymagania Ogólne” pkt. 2.

### **5.2. Montaż przewodów rurowych.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

### **5.3. Montaż armatury i osprzętu.**



- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- 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 kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

#### **5.4. Badania i uruchomienie węzła cieplowniczego.**

Badania i uruchomienie węzła cieplowniczego powinny obejmować zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i obioru węzłów cieplownicznych” wyd. COBRTI „INSTAL” zeszyt nr 8 oraz PN-B-02423:

- Badania szczelności węzła w stanie zimnym.
- Badanie w stanie gorącym oraz w stanie ruchu.
- Badanie sprawności działania urządzeń zabezpieczających.
- Badania działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej.

#### **5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szczotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniowa przeciwrzdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1 mm

#### **5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnych.**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubość i określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 0 do +10 mm

#### **5.7. Wykonanie regulacji węzła cieplowniczego.**

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła cieplowniczego w stanie zimnym.
- Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła cieplnego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół.

- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła ciepłowniczego.

## **5.8. Próby i uruchomienie.**

Badania i odbiory węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt 8 – 2003 r.” COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem próby szczelności węzła należy dokonać odbioru naczyń przeponowych zabezpieczających instalację c.o. i instalację c.w.u. oraz wykonać badania zaworów bezpieczeństwa. Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła ciepłego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 MPa dla części wysokoparametrowej i 0,9 MPa dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami. Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie należy wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S.A.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.**

- Kontrola jakości robót związanych z modernizacją węzła ciepłowniczego powinna być przeprowadzona zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”. COBRTI INSTAL 2003 zeszyt 8
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości ci 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.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji węzła ciepłego – oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „A.00.00.00 - Wymagania Ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Odbiór materiałów i urządzeń.**

Odbiory częściowe dotyczą zakończonych elementów, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu wymaganych prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy oraz inspektor nadzoru inwestorskiego. Do odbioru częściowego powinny być dostarczone następujące dokumenty: Dokumentacja projektowa z naniesionymi w toku realizacji robót zmianami i uzupełnieniami, dziennik budowy, DTR i inne dokumenty materiałów i urządzeń zastosowanych podczas realizacji robót. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu wykonanych robót z dokumentacją projektową, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu i szczelności. Odbiór końcowy kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni do eksploatacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone dokumenty, jak przy odbiorze częściowym, protokoły wszystkich odbiorów częściowych, protokół badania szczelności całej instalacji oraz świadectwa jakości wydane przez producentów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST-0 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- PN-91/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-90/H-83131.01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 Bl 2/93 poz. 10 Zmiany 1 Bl 14/93 poz. 79.
- PN-70/H-83136 Kotły grzewcze. Nazwy i określenia.
- PN-73/M-40010 Grzejnictwo promiennikowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-83/M-44321 Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.
- PN-77/M-75007 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
- PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

## **SST-S-02**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ**

**Kod CPV 45330000-9**

**Kod CPV 45343000-3**

**Kod CPV 45332400-7**

**Kod CPV 44162000-3**

**Roboty w zakresie instalacji wod-kan.**

**Roboty instalacyjne przeciwpożarowe.**

**Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.**

**Roboty rurowe**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wody do celów socjalnych oraz wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody ciepłej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody cyrkulacyjnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Wykonanie izolacji termicznej instalacji wodociągowej
- Wykonanie prób szczelności i płukania instalacji wodociągowej;
- Wykonanie prób szczelności instalacji;
- Wykonanie dezynfekcji instalacji wodociągowej;
- Wykonanie odbiorów technicznych instalacji wodociągowej;
- Wykonanie badania bakteriologicznego instalacji wodociągowej;
- Wykonanie badań ciśnieniowych instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Instalacja kanalizacyjna** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. Lub innego odbiornika.

**1.4.2. Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

**1.4.3. Przewód spustowy** – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

**1.4.4. Przewód odpływowy** – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

**1.4.5. Instalacja wodociągowa** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia,

**1.4.6. Instalacja ciepłej wody** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

**1.4.7. Instalacja p.poż** – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji wodno - kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Rury i przewody.**

#### **2.2.1. Rury wielowarstwowe.**

Rury wielowarstwowe łączone poprzez zaprasowanie. Ich rdzeniem jest zgrzana ultradźwiękowo rura aluminiowa. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej warstw tworzywa (PERT II) uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury.

Dane techniczne:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| • Średnica rur          | 16x2,25mm, 20x2,5 mm, 26x3,0 mm, 32x3,0 mm     |
| • Max ciśnienie         | 3 bar  |
| • Max temperatura pracy | 95 °C  |
| • Energooszczędność     | niska  |
| • Higieniczność         | nietoksyczna i obojętna w stosunku do wody     |
| • Elastyczność          | promień gięcia rury wynosi 4-5 Dz,             |
| • Brak pamięci kształtu | rury można wyginać bez konieczności stosowania |

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
|                               | łuków stabilizujących |
| • Wydłużalność cieplna        | 0,025 mm/mK           |
| • Szczelność na dyfuzję tlenu | 100 %                 |

### 2.2.2. Rura kanalizacyjna PCV SN8 SDR34 klasy S kielichowa, łączona na uszczelkę.

Rura kanalizacyjna PCV łączy w sobie wysoką sztywność obwodową z elastycznością. Pełnościenna konstrukcja rur litych zapewnia długoletnią odporność na ścieranie. Stosowana przy instalacjach zewnętrznych.

Dane techniczne:

- |  |   |
|--|---|
| • Zastosowanie:                          | kanalizacja zewnętrzna  |
| • Materiał                               | PCV   |
| • Rodzaj rur:                            | jednorodna  |
| • Średnica zewnętrzna rury               | DN50, DN75 oraz DN110   |
| • Grubość ścianki                        | 4,7 mm  |
| • Rodzaj połączenia                      | kielichowe z uszczelką jednowargową   |
| • Maks. temperatura robocza              | +60°C   |
| • Kolor                                  | pomarańczowy  |
| • Normy, atesty, certyfikaty:            | ISO 9001, AT COBRTI INSTAL, IBDiM   |
| • Maks. dopuszczalna temperatura ścieków | długotrwale: 60°C (DN 100 - DN 200),<br>40°C (DN 250 - DN 500)<br>krótkotrwale: 60°C, |
| • Maksymalna prędkość przepływu          | 8 m/s,  |
| • Zalecany spadek                        | 3 - 80 ‰,   |

### 2.2.3. Rury ochronne.

Rury ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- |            |     |
|------------|-----|
| • Materiał | PCV |
|------------|-----|

### 2.2.4. Kształtki i złączki.

W celu wykonania pełnej instalacji wodociągowej należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki.

Zastosowano:

- Kolanko 90°;
- Kolanko 90° z gwintem zewnętrznym;
- Redukcje;
- Trójniki;
- Złączki;
- Złączki z gwintem wewnętrznym
- Złączki z gwintem zewnętrznym;

## 2.3. Zawory.

### 2.3.1. Zawór spustowy ze złączką do węża.

Zawór kulowy, spustowy ze złączką do węża. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- |       |        |
|-------|--------|
| • Typ | kulowy |
|-------|--------|

- Średnica DN16
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max 80 °C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

## **2.4. Pozostałe materiały instalacyjne.**

### **2.4.1. Syfon pod umywalkowy.**

Syfon pod umywalkowy z tworzywa sztucznego oraz chromowaną galwanicznie powierzchnią. Syfon pod umywalkowy stosuje się do podłączenia umywalek rurami.

Dane techniczne:

- Tworzywo chrom
- Kolor chrom

### **2.4.2. Rewizja, czyszczak.**

Czyszczaki zwane inaczej rewizjami kanalizacyjnymi, służą do umożliwienia okresowego czyszczenia kanalizacji lub jej wglądu za pomocą kamer inspekcyjnych. Czyszczaki z punktu widzenia budowy to specjalne kształtki kanalizacyjne posiadające odkrywany dekiel (zaślepkę), po zdjęciu którego możliwe jest dostanie się do pionu lub poziomu kanalizacyjnego.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Kolor Czerwień

### **2.4.3. Wpust posadzkowy.**

Wpust podłogowy z odpływem dolnym i kołnierzem z kratką przeznaczony do punktowego zbierania wody z powierzchni utwardzonych.

Dane techniczne:

- Średnica DN110
- Typ wewnętrzny
- Materiał kratki blacha nierdzewna
- Materiał wpusty żeliwo
- Materiał uszczelki EPDM
- Przepustowość wyjściowa 1,8 l/s

### **2.4.4. Rura wywiewna dachowa.**

Kanalizacja rura wywiewna z PVC. Rura wyposażona w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu, co jest gwarancją szczelnych połączeń.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Średnica DN160
- Kolor popiel

### **2.4.5. Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury.**

Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury w żółtym wykonaniu. Korpus ze specjalnego mosiądzu odpornego na odcynkowanie, wszystkie części mające kontakt z wodą także z mosiądzu odpornego na odcynkowanie.

Dane techniczne:

- Średnica DN15



- Współczynnik kvs 0,45 m<sup>3</sup>/h
- Nastawa fabryczna temperatury 52/70 °C
- Max temperatura robocza 80 °C
- Max ciśnienie robocze 10 bar
- Korpus mosiądz

## **2.6. System zawiesi.**

### **2.6.1. System zawiesi instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.**

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (max 60°). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty stalowe
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką
- Obejmy z tworzyw sztucznych

## **2.7. Instalacja termiczna.**

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

### **2.7.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej.**

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda = 0,040$  W/mK przy temperaturze 40°C. Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

- Grubość 6 mm oraz 25 mm
- Gęstość 20 kg/m<sup>3</sup> ± 15%
- Kolor płaszcza szary
- Współczynnik przewodzenia ciepła 0,038 W/mK
- Max temperatury pracy + 135 °C
- Wytrzymałość na ściskanie 10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa
- Zapach neutralny

## **2.8. Zabezpieczenia p.poż.**

### **2.8.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.**

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska.

Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

### 2.8.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/g.m.
• Czas twardnienia	45-60 minut

### 2.8.3. Kołnierze ogniochronne.

Kołnierz ochronny służy jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w klasie palności EI 120, przez które przeprowadzane są rury z tworzyw sztucznych. Kołnierze ochronne uniemożliwiają rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne strefy pożarowe.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciało stałe
• Kolor	czarny
• Zapach	bezwonny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	nie oznaczona
• Temperatura zapłonu	nie stosuje się
• Temperatura samozapłonu	materiał niepalny

• Wybuchowość	produkt nie jest wybuchowy
• Gęstość przy 20°C	0,8 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	nierozpuszczalny
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0,0 %
• Zawartość substancji stałych	100,0 %
• Stopień ochrony	EI 120

### 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymagania stawiane jednostronnie przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

### 4. TRANSPORT.

#### 4.1. 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.

#### 4.2. 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 materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą przez kształtki i zgrzew polifuzyjny. Wymagania ogólne dla połączeń jak wyżej określone są „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych zeszyt 7 dodatek A3, oraz instrukcjach producentów rur. Wymagania ogólne dla połączeń kielichowych instalacji kanalizacyjnej określone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez PKTSG, G i K W-wa 1994,
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru),

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykucie bruzd pionowych i poziomych
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń,
  - zabezpieczenie rurociągów przez owinięcie folią założenie izolacji z pianki poliuretanowej,
  - zakrycie bruzd.
- 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 od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających,
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt,
- Przewody poziome należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co 2, 5 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,0 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,5 m dla średnicy 25 i 4,5 m dla średnicy 32 mm

## **5.2. Montaż armatury i osprzętu.**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

## **5.3. Próba szczelności instalacji wody zimnej.**

Po zmontowaniu instalacje wodociągowe poddać badaniom szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700/00. Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej dla całości instalacji. Próbę ciśnieniową instalacji należy przeprowadzać na ciśnienie 0,9MPa, przy odkrytych przewodach (przed wykonaniem izolacji i wylaniem posadzek). Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji poddać dodatkowej próbie szczelności na gorąco przy ciśnieniu wodociągowym. przy temp. układu 55 °C – ciśnienie próbne = ciśnienie wodociągowe.

## **5.4. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej.**

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe na szczelność. Podczas tej próby skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody te napełnia się woda powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeśli woda nie wypływa przez połączenie, wynik próby jest pozytywny. Odbiory należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II rozdział 6 pt. „Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne.” Oraz przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w tym opisie.

## **5.5. Dezynfekcja ciepłej wody.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – ust. 2a. – „Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Przegrzew antybakteryjny będzie realizowany jako termiczny w węźle wymiennikowym. Temperatura przegrzewu 70 °C. Dodatkowo w węźle wymiennikowym należy przewidzieć króciec do podłączenia przenośnego urządzenia do dezynfekcji chemicznej. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C. W związku z powyższym na przewodach wody cyrkulacyjnej należy zainstalować termostaticzne zawory cyrkulacyjne. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dn. 15.06.2002 r. Poz. 690) par. 120 p. 2 podaje, że „instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55 °C i nie wyższej niż 60 °C”. Równoważenie cyrkulacji ciepłej wody jest realizowane przy zastosowaniu zaworów cyrkulacyjnych. Zastosowane zawory cyrkulacyjne zapewniają termiczne, hydrauliczne równoważenie instalacji c.w.u., utrzymując jednakową temperaturę (w zakresie 35 – 60 °C) w całym układzie.

## **5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej.**

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz 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 warstwy dolnej,
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli robót.**

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.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontrola podlega szczelności instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wodno – kanalizacyjnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wody hydrantowej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
  - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
  - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
  - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
  - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
  - Sprawdzenie czystości instalacji,
  - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Projektową dokumentację powykonawczą,
  - Protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne

wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :

- próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
- próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
- próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
- badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
- badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,
- 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 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- 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,

## **SST-S-03**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

**Kod CPV 45331100-7**

**Instalacje centralnego ogrzewania.**

**Kod CPV 45332400-7**

**Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.**

**Kod CPV 44162000-3**

**Roboty rurowe**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice w centralach wentylacyjnych;
- Montaż instalacji ogrzewania podłogowego;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż pomp;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie izolacji cieplnej instalacji;
- Wykonanie znakowania rurociągów instalacji wodnych;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowych instalacji;
- Wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

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



**1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna** – Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami wymiennikami, nagrzewnicami itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

**1.4.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej** – Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

**1.4.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej** – Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego.

**1.4.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** - Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**1.4.5. Instalacja centralnego ogrzewania wodna** - Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służącej do rozprowadzania wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

**1.4.6. Woda instalacyjna – (czynnik grzejny)** Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

**1.4.7. Źródło ciepła** – Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

**1.4.8. Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{\text{rob}}$  (lub  $p_{\text{oper}}$ )** – Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.4.9. Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

**1.4.10. Ciśnienie próbne** – Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.4.11. Ciśnienie nominalne PN** – Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**1.4.12. Średnica nominalna DN lub  $d_n$**  – Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**1.4.13. Temperatura robocza** - Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Rury i przewody.**

#### **2.2.1. Rury wielowarstwowe.**

Rury wielowarstwowe łączone poprzez zaprasowanie. Ich rdzeniem jest zgrzana ultradźwiękowo rura aluminiowa. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej warstw tworzywa (PERT II) uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury.

Dane techniczne:

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| • Średnica rur          | 20x2,5 mm, 26x3,0 mm, 32x3,0 mm |
| • Max ciśnienie         | 3 bar                           |
| • Max temperatura pracy | 95 °C                           |

- Energooszczędność niska
- Higieniczność nietoksyczna i obojętna w stosunku do wody
- Elastyczność promień gięcia rury wynosi 4-5 Dz,
- Brak pamięci kształtu rury można wyginać bez konieczności stosowania łuków stabilizujących
- Wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK
- Szczelność na dyfuzję tlenu 100 %

### 2.2.2. Rury wielowarstwowe.

Rury wielowarstwowe łączone poprzez zaprasowanie. Ich rdzeniem jest zgrzana ultradźwiękowo rura aluminiowa. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej warstw tworzywa (PERT II) uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury.

Dane techniczne:

- Średnica rur 16x2,0 mm
- Max ciśnienie 3 bar
- Max temperatura pracy 95 °C
- Energooszczędność niska
- Higieniczność nietoksyczna i obojętna w stosunku do wody
- Elastyczność promień gięcia rury wynosi 4-5 Dz,
- Brak pamięci kształtu rury można wyginać bez konieczności stosowania łuków stabilizujących
- Wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK
- Szczelność na dyfuzję tlenu 100 %

### 2.2.3. Rura stalowa bez szwu wg PN-80/H-74244,

Rury stalowe czarne bez szwu dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica DN20 oraz DN25
- K 0.15
- Grubości ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m

### 2.2.4. Rura stalowa ze szwem wg PN-80/H-74244.

Rury stalowe czarne ze szwem dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:

- Średnica DN25
- K 0.15
- Grubości ścianek min 2,9 mm

- Długości 4,0 – 12,0m

### 2.2.5. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

### 2.2.6. Kształtki i złączki oraz inne elementy dla instalacji c.o.

W celu wykonania pełnej instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki:

Zastosowano:

- Kolano 90°;
- Redukcja;
- Trójnik;
- Złączka;
- Złączka gwint wewnętrzny;
- Złączka gwint zewnętrzny;
- Mufa calowa redukcyjna;
- Mufa calowa równoprzelotowa;
- Nypel calowy równoprzelotowy;
- Złączka w/z calowa redukcyjna;
- Skrzynka rozdzielcza;
- Rozdzielacz do instalacji połogowej;

## 2.3. Zawory.

### 2.3.1. Zawór bezpieczeństwa.

Membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy gwintowany 1915 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi.

Dane techniczne:

- Nominalne ciśnienie 6 bar
- Max temperatura 140°C
- Przelot  $d_o = 20 \text{ mm}$
- Wielkość 1 1/2"
- Nastawa 3,0 bar

### 2.3.2. Zawór odcinający.

Zawory odcinające są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN10 oraz DN20
- Rodzaj kulowy
- Max temperatura + 120 °C
- Ciśnienie robocze PN16
- Powierzchnia niklowana

### 2.3.3. Zawór regulacyjny.

Zawór regulacyjny do zastosowań w instalacjach grzewczych i chłodniczych w połączeniach gwintowanych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Współczynnik kvs 0,63 m<sup>3</sup>/h oraz 1,6 m<sup>3</sup>/h
- Klasa ciśnienia PN20
- Max temperatura pracy + 150 °C
- Korpus Brąz CC491K
- Grzybek Mosiądz CW614N
- Trzpień Stal CrMo 1.4122
- Uszczelnienie trzpienia O-ring EPDM

### 2.3.4. Zawór równoważący z odwodnieniem, gwintowany.

Zawór równoważący umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Idealny do stosowania w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN10 oraz DN20
- Klasa ciśnienia PN25
- Max temperatura pracy 120 °C
- Min temperatura pracy -20°C
- Korpus zaworu i pokrywa AMETAL
- Uszczelnienie EPDM O-ring
- Grzyb zaworu AMETAL
- Uszczelnienie gniazda EPDM O-ring
- Trzpień AMETAL
- Podkładka ślizgowa PTFE
- Uszczelnienie trzpienia EPDM O-ring
- Sprężyna Stal nierdzewna
- Pokrętko Poliamid i TPE

## 2.4. Pompy.

### 2.4.1. Pompa obiegowa nagrzewnic.

Elektroniczna bezdławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierзовym, silnikiem EC i automatycznym dopasowaniem wydajności. Pompa mająca zastosowanie w instalacjach wodnych, grzewczych wszystkich systemów, instalacjach klimatyzacyjnych, zamkniętych obiegach wentylacji, przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych.

Dane techniczne:

- Max wysokość podnoszenia 9,1 kPa oraz 15,3 kPa
- Max przepływ 0,1 m<sup>3</sup>/h
- Napięcie 1~230/240 V
- Częstotliwość 50 Hz

## 2.5. Materiały uzupełniające instalacje.

### 2.5.1. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy

gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Materiał obudowy mosiądz
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy +110 °C
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm
- Waga 0,7 kg

## **2.6. Farba antykorozyjna.**

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3° czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szczerkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 µm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

### **2.6.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.**

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- Kolor bezbarwna
- Wygląd powłok lepka ciecz
- Gęstość 1,05 g/dm<sup>3</sup>
- Wartość pH 7,0 – 8,0
- Rozpuszczalność w wodzie całkowita
- Wydajność 0,5 l na 20 – 50 m<sup>2</sup>
- Temperatura zapłonu nie palny
- Trwałość 12 miesięcy
- Sposób nanoszenia pędzel, natrysk

### **2.6.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.**

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejnego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szczerkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz

chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

• Kolor	czerwony tlenkowy
• Wygląd powłok	pół matowy
• Lepkość handlowa	100 – 150 s
• Gęstość	1,25 g/cm <sup>3</sup>
• Zawartość części nielotnych	53% wagowo
• Grubość powłoki na sucho	40 – 50 µm
• Ilość warstw	1-2
• Max VOC	465 g/L
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

### 2.6.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

• Kolor	dowolny RAL
• Połysk	nie mniej niż 25
• Konsystencja	tiksotropowa
• Gęstość	1,40 g/dm <sup>3</sup>
• Krycie jakościowe	nie więcej niż II
• Zawartość substancji stałych	62% wagowo
• Grubość warstwy suchej	80 µm
• Grubość warstwy mokrej	180 – 200 µm
• Masa suchej powłoki	0,15 kg/m <sup>2</sup>
• Wydajność	5 – 6 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup>
• Max zawartość lotnych związków	500 g/dm <sup>3</sup>
• Min temperatura zapłonu	23 °C
• Trwałość	12 miesięcy
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

## 2.7. Instalacja termiczna.

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 2.7.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej przy temperaturze 40°C. Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

• Grubość	20 mm, 25 mm oraz 40 mm
• Gęstość	20 kg/m <sup>3</sup> ± 15%

• Kolor płaszcza	szary
• Współczynnik przewodzenia ciepła	0,036 W/mK
• Max temperatury pracy	+ 135 °C
• Wytrzymałość na ściskanie	10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa
• Zapach	neutralny

## **2.8. Zabezpieczenia p.poż.**

### **2.8.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.**

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciecz
• Kolor	biały
• Zapach	charakterystyczny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	100°C
• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm <sup>3</sup>
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

### **2.8.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.**

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm <sup>2</sup>
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/g.m.
• Czas twardnienia	45-60 minut

## **3. SPRZĘT.**



Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. 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.

##### **4.2. Armatura.**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Montaż rurociągów.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- 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 osadzenia uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

## **5.2. Montaż armatury i osprzętu.**

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- 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 gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

## **5.3. Odpowietrzanie instalacji.**

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi o średnicy 15mm. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyżej położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu.

## **5.4. Próba szczelności.**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności polegającej na:

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych (punkt 11.2, tabl. 10 i 11 oraz punkt 11.9) oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur z tworzyw sztucznych tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz

nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### 5.5. Płukanie instalacji.

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszkanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

### 5.6. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin z pianki poliuretanowej. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość otuliny dobrać wg tabeli nr 3.

Tabela nr 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK)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 ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z poz. 1-4

11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4
----	---	-------------------------

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

### 5.7. Regulacja instalacji.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI.

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.

### 6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Instalacja winna być poddana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,9MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia w ciągu 20 min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbie szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze +60 °C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji centralnego ogrzewania dla każdej średnicy rurociągu oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
  - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
  - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
  - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
  - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
  - Sprawdzenie czystości instalacji,
  - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Projektową dokumentację powykonawczą,
  - Protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
  - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
  - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
  - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
  - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
  - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”,
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”,
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne, Wymagania i badania”,
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”,
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”,
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1),
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,*

# **SST-S-04**

## **ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ**

**Kod CPV 45231221-0**

**Kod CPV 45333000-0**

**Kod CPV 45262600-7**

**Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających.**

**Roboty instalacyjne gazowe.**

**Różne specjalne roboty budowlane.**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji gazowej w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż wewnętrznej instalacji gazowej dla kotła c.o + c.w.u.;
- Montaż wewnętrznej instalacji gazowej dla dygestorium;
- Montaż wewnętrznej instalacji gazowej dla komory laminarnej;
- Montaż armatury gazowej;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie prób szczelności instalacji gazowej;
- Wykonanie kontroli jakości i badanie spoin;
- Wykonanie kontroli jakości i szczelności instalacji;
- Wykonanie prób i odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Przewód gazowy** – rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem, ułożony na zewnątrz obiektów wydobywających, wytwarzających, magazynujących lub użytkujących paliwa gazowe, służący do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych.

**1.4.2. Sieć gazowa** – sieć połączonych gazociągów służących do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych, wraz ze stacjami gazowymi i tłoczniami gazu.

**1.4.3. Gazociąg** – rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych.

**1.4.4. Gazociąg niskiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym do 5 kPa włącznie.

**1.4.5. Gazociąg średniego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym od 5 kPa do 0,5 MPa włącznie.

**1.4.6. Gazociąg wysokiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym powyżej 0,5 MPa.

**1.4.7. Przyłącze** – odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym do zasuwki zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuwki, do odgałęzienia na gazociągu.

**1.4.8. Ciśnienie nominalne** – umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równa liczbowo najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293 K (20°C).

**1.4.9. Ciśnienie próby szczelności** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności.

**1.4.10. Próba szczelności** – badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed oddaniem do eksploatacji.

**1.4.11. Rura ochronna, osłonowa** – rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne" Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji wodno - kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobatacy Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Rury i przewody.**

#### **2.2.1. Rura stalowa bez szwu ciśnieniowa łączonych przez spawanie.**

Rury stalowe czarne bez szwu dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Dane techniczne:



- Średnica DN20, DN25, DN32 oraz DN40
- Grubości ścianek min 2,9 mm
- Długości 4,0 – 12,0m
- Odchyłki grubości
 

$T \leq 4\text{mm}$	+0,6/-0,5 mm
$4 < T < 25\text{mm}$	+15%/-12,5%;
$T \geq 25\text{ mm}$	+3,75/-3,0 mm.

### 2.2.2. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Odporność na ogień S90, R90, EI90
- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

### 2.2.3. Uszczelnienie.

Uszczelnienie przeznaczone jest do wykonywania bezciśnieniowych, szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazo szczelności. Główne zastosowanie to przyłącza do budynków dla sieci ciepłowniczych, wodociągowo - kanalizacyjnych i gazowych. Uszczelnienie daje możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowi punktu stałego).

Dane techniczne:

- Średnica DN25 – DN250
- Max ciśnienie pracy bezciśnieniowe
- Materiał pierścienia Stal kwasoodporna, 1.4307
- Materiał elastomeru EPDM, NBR, SILIKON
- Min temperatura pracy - 30 °C
- Max temperatura pracy + 100 °C

## 2.3. Zawory.

### 2.3.1. Zawór elektromagnetyczny.

Otwierany tylko ręcznie (za pomocą klucza), zamykany impulsem elektrycznym pochodzącym z systemu detekcji, który wykrywa niebezpieczne stężenie gazu. Zawór można zamknąć również ręcznie (przyciskiem). Zawór stosowany w systemach zabezpieczających instalacje gazowe: w kotłowniach gazowych, budynkach mieszkalnych itp. jako element wykonawczy odcinający dopływ gazu do instalacji, w instalacjach gazowych niskiego i średniego ciśnienia, w strefach 1 lub 2 przestrzeni zagrożonej wybuchem gazów, par lub mgieł palnych zaliczonych do klasy wybuchowości II, klasy temperaturowej T4. Zawór może pełnić dodatkowo funkcję ręcznego kurka odcinającego.

Dane techniczne:

- Średnica DN40
- Medium paliwa gazowe
- Min temperatura medium - 30 °C
- Max temperatura medium + 60°C
- Min temperatura pracy - 30 °C
- Max temperatura pracy + 50°C
- Impuls el. zamykający DC 12V
- Czas trwania impulsu  $t_i < 1\text{s}$

• Otwieranie	ręczne
• Zamykanie	impulsem elektrycznym lub ręcznie – przyciskiem
• Czas zamknięcia	< 1s
• Rodzaj pracy	przerywana
• Stopień ochrony	IP44 (dla zaworu)
• Materiał korpusu	stop aluminium
• Materiał uszczelnień	kauczuk nitylowy NBR
• Pozycja zabudowy	dowolna

### 2.3.2. Zawór odcinający.

Kurek gazowy stosowany w instalacjach gazowych. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu gazu w sieciach gazowych.

Dane techniczne:

• Średnica	DN20 oraz DN32
• Ciśnienie robocze	1,6 – 4,0 MPa
• Min temperatura pracy	- 30 °C
• Max temperatura pracy	+ 110 °C
• Korpus i kula	mosiądz CW617N
• Trzpień	CW614N
• Wykończenie kuli	chromowana, polerowana
• Uszczelnienie kuli	uszczelki teflonowe PTFE
• Uszczelnienie trzpienia	NBR 70
• Dźwignia	stal ocynkowana, pokryta żółtym tworzywem
• Klasa ciśnieniowa	MOP 5 (5 bar)

### 2.4. Filtr siatkowy do gazu.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

• Średnica	DN20 oraz DN32
• Typ	kołnierzowy
• Ciśnienie nominalne	PN 16 oraz PN16
• Współczynnik przepływu	32 m <sup>3</sup> /h
• Min temperatura	-35 °C
• Max temperatura	+150 °C
• Ilość oczek na 1 cm <sup>2</sup>	300 cm <sup>2</sup>
• Korpus	żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
• Siatka	stal kwasoodporna

### 2.5. Skrzynka gazowa.

Skrzynka gazowa do mocowania na ścianę obiektu budowlanego do obudowy węzła redukcyjno – pomiarowego przyłącza gazowego.

Dane techniczne:

• Materiał	blacha ocynkowana
• Kolor	żółty
• Wymiary	600x600x250 mm

## 2.6. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3° czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 µm. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

### 2.6.1. Preparat do odłuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odłuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| • Kolor                    | bezbarwna                       |
| • Wygląd powłok            | lepka ciecz                     |
| • Gęstość                  | 1,05 g/dm <sup>3</sup>          |
| • Wartość pH               | 7,0 – 8,0                       |
| • Rozpuszczalność w wodzie | całkowita                       |
| • Wydajność                | 0,5 l na 20 – 50 m <sup>2</sup> |
| • Temperatura zapłonu      | nie palny                       |
| • Trwałość                 | 12 miesięcy                     |
| • Sposób nanoszenia        | pędzel, natrysk                 |

### 2.6.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szrotkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| • Kolor                        | czerwony tlenkowy      |
| • Wygląd powłok                | pół matowy             |
| • Lepkość handlowa             | 100 – 150 s            |
| • Gęstość                      | 1,25 g/cm <sup>3</sup> |
| • Zawartość części nietlotnych | 53% wagowo             |
| • Grubość powłoki na sucho     | 40 – 50 µm             |
| • Ilość warstw                 | 1-2                    |
| • Max VOC                      | 465 g/L                |
| • Sposób nanoszenia            | pędzel, natrysk        |

### 2.6.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

• Kolor	dowolny RAL
• Połysk	nie mniej niż 25
• Konsystencja	tiksotropowa
• Gęstość	1,40 g/dm <sup>3</sup>
• Krycie jakościowe	nie więcej niż II
• Zawartość substancji stałych	62% wagowo
• Grubość warstwy suchej	80 µm
• Grubość warstwy mokrej	180 – 200 µm
• Masa suchej powłoki	0,15 kg/m <sup>2</sup>
• Wydajność	5 – 6 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup>
• Max zawartość lotnych związków	500 g/dm <sup>3</sup>
• Min temperatura zapłonu	23 °C
• Trwałość	12 miesięcy
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

## 2.7. System zawiesi.

### 2.7.1. System zawiesi instalacji.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (max 60°). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty stalowe
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką
- Obejmy z tworzyw sztucznych

## 2.8. Zabezpieczenia p.poż.

### 2.8.1. Kołnierze ogniochronne.

Kołnierz ochronny służy jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w klasie palności EI 120, przez które przeprowadzane są rury z tworzyw sztucznych. Kołnierze ochronne uniemożliwiają rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne strefy pożarowe.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciało stałe
• Kolor	czarny
• Zapach	bezwonny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	nie oznaczona
• Temperatura zapłonu	nie stosuje się
• Temperatura samozapłonu	materiał niepalny
• Wybuchowość	produkt nie jest wybuchowy

- Gęstość przy 20°C 0,8 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie nierozpuszczalny
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych 0,0 %
- Zawartość substancji stałych 100,0 %

### 2.8.2. Obejma ogniochronna.

Obejma ogniochronna do uszczelnienie rur palnych o średnicy do 250 mm oraz rur palnych w izolacji nierozprzestrzeniającej ognia do 250 mm (wymiar z izolacją), w przepustach przez przegrody ogniochronne.

Dane techniczne:

- Przewody z tworzyw sztucznych Nie
- Palne rury Ø126 - 170 mm
- Rury niepalne stalowe/miedziane Nie
- Rury palne z izolacją palną ≤ 250mm
- Rury niepalne z izolacją Nie
- Odporność ogniowa (podłoże betonowe) 120 min.
- Odporność ogniowa (podłoże murowane) 120 min.
- Odporność ogniowa (lekkie ścianki działowe) 120 min.
- Minimalna grubość ściany 150/100 mm
- Minimalna grubość stropu 170 mm
- Minimalna grubość oddzielenia/wypełnienia w zależności od materiału wypełniającego
- Maksymalne rozmiary przejścia w ścianie w zależności od materiału wypełniającego
- Maksymalne rozmiary przejścia w stropie w zależności od materiału wypełniającego

### 2.8.3. Masa ogniochronna pęczniejąca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic wybuchowości
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 ( DIN 53785 )
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %

- Gęstość względna

77 - 79 % (EN ISO 3251 )

## **2.9. Materiały instalacji wentylacyjnej kotłowni.**

W celu wykonania pełnej instalacji kotłowni należy wykonać instalację wentylacyjną nawiewno – wywiewną oraz spalinową.

Zastosowano:

- Kratka nawiewna 200x120 mm;
- Przewód prostokątny 200x120 mm;
- Kolano 90°;
- Wlot powietrza z siatką z materiałami montażowymi i uszczelniającymi 200x120 mm;
- Kratka prostokątna z materiałami montażowymi i uszczelniającymi 100x120 mm;
- Kolano 90°;
- Przewód prostokątny 100x120 mm;
- Wyrzutnia dachowa;
- Płyta dachowa z kołnierzem SP Uk 160;
- Rura dwuścienna 1000 TURBO 110/160;
- Rura dwuścienna 500 TURBO 110/160;
- Kolano 90 dwuścienne TURBO 110/160;
- Obejma konstrukcyjna TURBO 160;
- Ustnik dwuścienny TURBO 110/160;
- Podpora przejściowa koncentryczna TURBO 110/160;
- Wspornik TURBO;

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST — punkt 4. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Materiały należy przewozić zgodnie z wytycznymi producentów. Przewóz środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Transport powinien odbywać się samochodami dostawczymi (krytymi środkami transportu). Materiały winny być ułożone w odpowiednich pojemnikach. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie budowy. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed

zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być, po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

#### **4.2. 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. Rury przewożone w sposób zapobiegający deformacji i wyposażone w zatyczki zaślepiające na końcówkach.

#### **4.3. 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. Armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych a następnie składować w magazynach zamkniętych, w zamkniętych pojemnikach. Podczas rozładunku urządzeń należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonanie przyłączy gazowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz aktualnymi przepisami wprowadzającymi zmiany do w/w pozycji. Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – DZ.U. nr 47/03 poz.401.

#### **5.2. Montaż przewodów gazowych.**

Przed ułożeniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące spowodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Instalacja winna być wykonana z rur czarnych bez szwu i powinna być zabezpieczona przed działaniem prądów błądzących. Przewodów instalacji gazowej nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Przewody instalacji gazowej w piwnicach należy prowadzić na powierzchni ścian, natomiast na innych kondygnacjach, dopuszcza się prowadzenie przewodów w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników. Rurociągi poziome i pionowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami

powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane. Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach (tulejach) ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać o około 2 cm powyżej posadzki przy przejściu przez strop. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodem gazu należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym korozji rury. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciw pożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej, wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym projektu. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod rurociągami ciepłymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszkodzonych puszek z rozgałęzonymi zaciskami instalacji elektrycznej,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekaźniki, gniazda wtykowe itp.

Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Montaż orurowania należy wykonać przez spawanie. Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Zmiany kierunku przepływu należy realizować z wykorzystaniem kształtek. Połączenia rur z armaturą za pomocą złączy instalacyjnych gwintowanych. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z dokumentacją oraz stan krawędzi łączonych rur. Odchyłki średnic łączonych rur powinny mieścić się w granicach tolerancji dopuszczonych normami. Końce rur rozwarstwione, ze śladami pęknięć, porowatości, zażużenia lub przepalenia zwykle odcina się. Rury o grubości ścianek do 5 mm, których końce są prostopadle ścięte, spawa się z zachowaniem odległości względem siebie (dla uzyskania dobrego przetopu) w granicach  $0,5 \div 1,5$  mm. Rury o grubości ścianek powyżej 5 mm mają zwykle krawędzie ukosowane fabrycznie. W razie potrzeby ukosowanie wykonuje się na budowie za pomocą przyrządów do ukosowania i profilowego cięcia rur.

### **5.3. Montaż armatury.**

Montaż armatury i odbiorników gazu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura), w których jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury, należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu. Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu był



zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Ponadto armaturę na przewodach należy montować przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć bezpośrednio do przegród lub konstrukcji wsporczych.

#### **5.4. Montaż urządzeń.**

Gazomierz należy umieścić we wnęce obudowanej szafką metalową. Drzwiczki szafki powinny mieć wycięte w dole otwory wentylacyjne. Gazomierz należy umieścić na wysokości co najmniej 0,5 m od poziomu terenu mierząc od dolnej części gazomierza. Gazomierz należy łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń gwintowanych. Montaż gazomierza należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta. Gazomierz winien być tak zamontowany aby był dogodny i bezpieczny dostęp do obsługi. Nie wolno montować gazomierza w miejscu narażonym na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych. Montaż detektora gazu należy wykonać ściśle wg wskazówek producenta systemu. Detektor należy zabudować bezpośrednio na ścianie, w pobliżu kotłowni Obiektu chronionego). Montaż systemu detekcji należy przeprowadzić po zakończeniu wszystkich brudnych prac tak, aby nie uszkodzić izolacji przewodów łączących system, nie doprowadzić do utraty własności sensora lub uszczelnić spieki mosiężne, przez które gaz migruje do wnętrza czujnika.

#### **5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne winno być wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 i powinno odpowiadać 2 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy odtłuścić. Skuteczność odtłuszczania sprawdza się poprzez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny ekstrakcyjnej, a po 10 sek na badane miejsce nakłada się krążek bibuły i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam na krążku świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu. Po prawidłowym odtłuszczeniu, powierzchnie rurociągów powinny być zabezpieczone przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 µm. Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach lub kolorach. Drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej – zgodnie z instrukcją producenta. Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, miejsc niepokrytych powłoką, zmarszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże – bez prześwitów. Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu.

#### **5.6. Wykonanie prac spawalniczych.**

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych, powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek. Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewania i obróbkę plastyczną. W przypadkach gdy występuje przesunięcie krawędzi poza zakresem tolerancji określonym w załączniku C normy PN-EN 12732:2004 zaleca się stosowanie kształtek przejściowych. Preferowane jest cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur za pomocą obróbki mechanicznej. Dopuszcza się cięcie tlenowe

w przypadku stali niestopowych i niskostopowych oraz plazmowe w przypadku stali austenitycznych. Krawędzie po cięciu termicznym należy wyszlifować na głębokość 1mm na całym obwodzie rury. Złącza spawane nie spełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcje technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się jedną naprawę złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości. Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na minus 5 stopni ( $-5^{\circ}\text{C}$ ), niezależnie od miejsca spawania, metod spawania, gatunku i grubości materiału. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem i poleceniami Nadzoru Technicznego. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli, której zadaniem jest sprawdzenie wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

### **6.2. Badanie przewodów.**

W ramach badania przewodów należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnice, a następnie porównać z dokumentacją. Ponadto należy sprawdzić rozmieszczenie podpór stałych i ruchomych, przejścia przez przegrody, odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie. Należy również dokonać wrywkowych oględzin wykonania spoin i połączeń gwintowanych.

### **6.3. Badanie armatury.**

Badanie armatury obejmuje sprawdzenie typu zastosowanej armatury, prawidłowości umieszczenia, cech legalizacji i prawidłowości działania.

### **6.4. Badanie szczelności.**

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności wypełniając przewody powietrzem pod ciśnieniem 0,05MPa utrzymując je przez 30 minut, a następnie przy pomocy manometru rtęciowego skontrolować szczelność w ciągu 30 min. Manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne próbę należy wykonać pod ciśnieniem 0,1MPa Po zainstalowaniu przyborów gazowych przy ponownej próbie na ciśnienie 300 mm SW ciśnienie na U rurce nie powinno wykazywać żadnego spadku. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia na manometrze. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnego wykonania.

### **6.5. Kontrola jakości i badanie spoin.**

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu. Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu. Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową.

Badanie wizualne wg normy PN-EN 970:1999 spoin w 100% jest podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych niezależnie od kategorii wymagań jakościowych. Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny w celu oceny rozległości problemu przyjmując zasadę, że za każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji gazowej różnego typu przewodów i różnego typu średnic oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy.**

Odbiór robót następować będzie po zgłoszeniu Inspektorowi Nadzoru przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór polegać będzie na sprawdzeniu kompletności dokumentów z prób, oraz pomiarów wymaganych przez obowiązujące przepisy i normy oraz sprawdzeniu każdej wykonanej roboty. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami członków komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

### **8.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy przeprowadza się w stosunku do robót zanikających i ulegających zakryciu:

- przejścia przewodów przez przegrody (umiejscowienie i wymiary otworów).

### **8.3. Odbiór końcowy.**

Odbioru końcowego dokonuje się po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danej instalacji. Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, jeżeli takie miały miejsce podczas wykonywania instalacji;
- dziennik budowy,
- dokumenty świadczące o jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez producentów lub dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych;
- protokół z przeprowadzonej próby szczelności całej instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawa płatności są określone w punkcie 8. ogólnej specyfikacji technicznej, oraz wg jednostek podanych w przedmiarze robót. Cena obejmuje wszystkie czynności opisane w punkcie 5. Podstawę rozliczenia oraz płatności stanowi ustalona w umowie kwota

ryczałtowa za określony zakres robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-90/C-96004/01 Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
- PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PN-79/M-54840 Gazomierze miechowe z króćcami gwintowanymi. Części złączne.
- PN-88/M-75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe. Wymagania i badania.
- PN-88/M-75199 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe z przyłączami kielichowymi gwintowymi.
- PN-88/M-75200 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe z przyłączami do węży.
- PN-74/M-75204 Armatura domowej sieci gazowej. Złączki do węży.
- Obowiązującymi normami i przepisami.
- Instrukcjami i wytycznymi Producentów rur
- Warunkami i przepisami BHP podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (DZ.U. Nr 83, poz. 392 i Nr 115, poz. 513; z 1995r. nr 139, poz.686).
- Warunkami i przepisami BHP podanymi w Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)

## **SST-S-05**

# **ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**Kod CPV 45331210-1**

**Instalowanie wentylacji.**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wentylacyjnej mechanicznej budynku oraz w ramach projektu.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NLAB/WLAB dla pomieszczenia laboratoryjnego;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N1;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N2 dla pomieszczenia laboratorium biochemicznego;
- Montaż nagrzewnicy wodnej;
- Montaż agregatu chłodniczego dla central wentylacyjnych;
- Montaż central wentylacyjnych;
- Montaż wentylatora wyciągowego kanałowego WSOC;
- Montaż wentylatora wyciągowego kanałowego WSZ;
- Montaż wentylatora wyciągowego kanałowego WC;
- Montaż wentylatora wyciągowego kanałowego W1;
- Montaż kurtyn powietrznych;
- Montaż elementów wentylacyjnych;
- Wykonanie izolacji instalacji termicznej;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie prób i odbiorów technicznych;
- Wykonać próbny rozruch instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**1.4.1. Wentylacja pomieszczenia** - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

**1.4.2. Wentylacja mechaniczna** - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

**1.4.3. Instalacja wentylacji** - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

**1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**1.4.5. Rozprowadzenie powietrza** – Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

**1.4.6. Uzdatnianie powietrza** – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

**1.4.7. Ogrzewanie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

**1.4.8. Chłodzenie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

**1.4.9. Wentylator** – Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**1.4.10. Czerpnia wentylacyjna** – Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**1.4.11. Wyrzutnia wentylacyjna** – Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**1.4.12. Filtr powietrza** – Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**1.4.13. Nagrzewnica powietrza** – Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**1.4.14. Przewód wentylacyjny** – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

**1.4.15. Przepustnica** – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**1.4.16. Tłumik hałasu** – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**1.4.17. Nawiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**1.4.18. Wywiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Rur miedziane bez szwowe.**

Rury miedziane są odporne na wysoką i niską temperaturę, jaka może wystąpić w instalacjach klimatyzacyjnych. Nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dane techniczne:

- Średnica Ø1/2 mm, 1/4 mm, Ø3/8 oraz Ø5/8
- Max ciśnienie robocze 200 MPa
- Waga 0,14 kg
- Czynnik chłodniczy R410A

## **2.2. Kanały wentylacyjne i akcesoria.**

### **2.2.1. Kanały prostokątne typu K.**

Profile wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej i używany jest do łączenia ze sobą kanałów prostokątnych. Montowany jest bezpośrednio na bosym końcu kanału oraz kształtki. Profil aluminiowy i kwasoodporny wykonywany jest z uszczelnieniem. Wytrzymałość temperaturowa uszczelnienia wynosi 130°C. Kanał prostokątny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Dodatkowo, w zależności od wymiarów jest usztywniany rurkami ocynkowanymi.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

### **2.2.2. Kanały wentylacyjny okrągły FLEX.**

Rury elastyczne są przeznaczone głównie do odprowadzania spalin z gazowych urządzeń grzewczych. Mogą być również stosowane jako kanały wentylacyjne lub do transportu pneumatycznego. Elastyczność rury umożliwia wyginanie ( $R_{min}=1,0d$ ), rozciąganie, ściskanie, co pozwala na ułożenie trasy rurociągu bez stosowania łuków, kolan i innych kłopotliwych w wykonaniu kształtek.

Dane techniczne:

- Materiał aluminium
- Max temperatura robocza 200 °C
- Krótkotrwałe do 250°C (dla gr. 0,18 mm)
- Dopuszczalne nadciśnienie +4,0 kPa
- Dopuszczalne podciśnienie -2,5 kPa
- Standardowa długość 3m
- Grubość taśmy aluminiowej 0,12 mm
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego

### **2.2.3. Kanały okrągłe typu TUBE.**

Spiralne kanały okrągłe o średnicy od 80 do 1600, od średnicy 250 mm wyposażone są w zewnętrzne karby zwiększające sztywność i wytrzymałość na podciśnienie.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

### **2.2.4. Łuk asymetryczny BA.**

Łuk prostokątny o standardowym kącie  $90^\circ$  posiada na końcach ramki z pro fili blaszanych, ma zaokrąglenie zewnętrzne i wewnętrzne, oraz jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Łuki zaleca się stosować w systemach o dużej prędkości/ ciśnieniu i przy większych wymiarach boku  $b > 400\text{mm}$ .

Dane techniczne:

- Kąt alfa  $90^\circ$
- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### 2.2.5. Kolanko segmentowe BSE.

Kolano tłoczone, zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM.

Dane techniczne:

- Kąt alfa  $90^\circ$
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### 2.2.6. Kolanko symetryczne WS.

Kolano prostokątne o kącie  $90^\circ$  posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywnione przez poprzeczne falowanie blachy. Kolana zaleca się stosować w systemach o małej prędkości / ciśnieniu i przy mniejszych wymiarach boku  $b \leq 400\text{ mm}$ . Typowym zastosowaniem kolana jest zmiana kierunku prowadzenia instalacji wentylacji o  $90$  stopni z zachowaniem przekroju kanału.

Dane techniczne:

- Kąt alfa  $90^\circ$
- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar fg wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### 2.2.7. Redukcja asymetryczna UA.

Redukcja prostokątna jest używana do połączenia dwóch prostokątnych kanałów o różnych wymiarach, każdy o wymiarach prostokątnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Pozwala prowadzić instalację wentylacji, z dowolną zmianą wszystkich wymiarów, oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar c wg tabeli projektu technicznego



- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### **2.2.8. Redukcja symetryczna USE.**

Redukcja jest używana do połączenia dwóch kołowych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### **2.2.9. Asymetryczne przejście koło/prostokąt RA.**

Przejście używane jest do zmiany przekroju prowadzonego ciągu wentylacyjnego z prostokątnego na okrągły. Kształtka pozwala prowadzić instalację wentylacji z dowolną zmianą wszystkich wymiarów oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach. Króciec okrągły standardowo ma wymiar nypłowy. W przypadku kształtki okrągłej nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar g wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### **2.2.10. Trójkąt symetryczny redukcijny TC2.**

Trójkąt z odejściem okrągłym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Standardowo okrągłe odejście jest położone symetrycznie. Standardowo odejście ma wymiar nypłowy.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d3 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

#### **2.2.11. Trójkąt redukcijny z odejściem prostokątnym TR1a.**

Trójkąty okrągłe symetryczne z odejściem, z uszczelkami, wykonane z blachy ocynkowanej w kolorze naturalnym.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego

• Wymiar d	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar g	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar h	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar l	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar e	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar f	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar l3	wg tabeli projektu technicznego
• Materiał	ocynk

### 2.2.12. Odsadzka asymetryczna EA.

Odsadzka prostokątna służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy.

Dane techniczne:

• Wymiar a	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar b	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar d	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar e	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar l	wg tabeli projektu technicznego
• Materiał	ocynk

### 2.2.13. Odsadzka okrągła OC1.

Odsadzka służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. W celu osiągnięcia właściwego przepływu powietrza zaleca się stosowanie odpowiednich wymiarów długości l i odchylenia e.

Dane techniczne:

• Wymiar d1	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar e	wg tabeli projektu technicznego
• Wymiar l1	wg tabeli projektu technicznego
• Materiał	ocynk

## 2.3. Centrale wentylacyjne.

### 2.3.1. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NLAB/WLAB.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnątrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2

• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Pobór mocy	0,5 kW + 0,5 kW
• Grubość izolacji obudowy	40 mm
• Nawiew	1 300 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie nawiewu	250Pa
• Wywiew	1 300 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie wywiewu	250 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Waga	925 kg
• Wymiary	1302x1082x4682 mm

W skład centrali wchodzi:

- Nagrzewnica wodna 3,2 kW;
- Chłodnica freonowa 5,7 kW;
- System kanałów nawiewnych i wywiewnych;
- Anemostaty nawiewne i wywiewne;
- Czerpnia i wyrzutnia powietrza;

### 2.3.2. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna N1.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnętrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Pobór mocy	0,5 kW
• Grubość izolacji obudowy	30 mm
• Nawiew	720 m <sup>3</sup> /h
• Ciśnienie nawiewu	250 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Waga	437 kg
• Wymiary	802x1082x3182 mm

W skład centrali wchodzi:

- Nagrzewnica wodna 9,6 kW;

- Chłodnica freonowa 3,2 kW;
- System kanałów nawiewnych;
- Anemostaty nawiewne;
- Czerpnia powietrza;

## **2.4. Wentylatory.**

### **2.4.1. Wentylator dachowy.**

Wentylator kanałowy. Stosowany jako transport czystego, niezapyłonego powietrza w instalacjach wentylacyjnych do i z pomieszczeń w obiektach mieszkalnych, biurowych, przemysłowych i użyteczności publicznej. Ze względu na izolację akustyczną wentylatory są idealne do wentylacji bibliotek, sal konferencyjnych, szkół, szpitali, itp.

Dane techniczne:

- Wydajność 90 – 130 m<sup>3</sup>/h
- Moc elektryczna 0,11 kW
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Masa 23,2 kg

Dane techniczne:

- Wydajność 30 m<sup>3</sup>/h
- Moc elektryczna 0,1 kW
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Masa 23,2 kg

### **2.5. Agregat chłodniczy do central wentylacyjnych.**

Jednostka typu powietrze/woda wyposażona w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Jednostka stosowana w instalacjach wody lodowej.

Dane techniczne:

- Moc chłodnicza 26 kW
- Pobór mocy 3,03 kW
- Napięcie 3x400 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Masa 104 kg
- Wymiary 1345x320x900 mm

### **2.6. Nagrzewnica wodna.**

Nagrzewnica wodna to urządzenie służące do ogrzewania małych, średnich i wielko kubaturowych pomieszczeń. Nagrzewnica to urządzenia kompaktowe, gotowe do uruchomienia i proste w montażu i codziennej obsłudze.

Dane techniczne:

- Wydajność 700 m<sup>3</sup>/h
- Moc elektryczna 9,6 kW
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50 Hz
- Wymiary Ø300x350 mm

## **2.7. Galanteria wentylacyjna.**

### **2.7.1. Przepustnice.**

#### **2.7.1.1. Przepustnica prostokątna RD1.**

Przepustnica jednopłaszczyznowa jest stosowana do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych. Pióro jest usztywnione przez poprzeczne falowanie blachy w zależności od wymiaru. Przepustnice mogą być sterowane za pomocą mechanizmu ręcznego, siłownika znajdującego się na zewnątrz lub przystosowane do montażu siłownika. Wewnątrz znajduje się pióro z blachy stalowej ocynkowanej, o regulowanym kącie obrotu od 0°–90°. W przypadku sterowania ręcznego obrót odbywa się przy pomocy pokrętki, odczyt kąta ustawienia pióra znajduje się na osłonie pokrętki.

Dane techniczne:

- Wymiary 150x200x200 mm
- Min temperatura pracy –20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

#### **2.7.1.2. Przepustnica okrągła CD1+0.**

Przepustnica z uszczelką z gumy EPDM na kołnierzu jest skonstruowana tak, żeby możliwe było zastosowanie do 50 mm izolacji. Płaszczyzna jest mocowana do pręta o przekroju kwadratowym. Dla przepustnic o średnicy 450 stosowany jest pręt Położenie płaszczyzny przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Ustawienie płaszczyzny przepustnicy w pozycji zamkniętej umożliwia przepływ 20% powietrza. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø100x100mm, Ø125x125 mm, Ø150x150 mm, Ø200x200 mm oraz Ø250x250 mm
- Min temperatura pracy –20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

### **2.7.2. Tłumiki.**

#### **2.7.2.1. Tłumik kanałowy prostokątny RS1.**

Tłumik kulisowy z energooszczędną kulisą w wykonaniu higienicznym z aerodynamicznym kształtem ram, działanie na zasadzie pochłaniania dźwięku, profile wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kulisa zabezpieczona powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne jak również opory przepływu zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235.

Dane techniczne:

- Wymiary 1000x400x1000 mm
- Min grubość kulis 20 mm
- Min grubość materiału dźwiękochłonnego 100 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

### **2.7.3. Okrągły króciec elastyczny CFC.**

Króćce elastyczne o przekroju pokrągłym stosuje się w instalacjach wentylacyjnych w celu eliminacji drgań przenoszonych przez urządzenia.

Dane techniczne:

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

## **2.7.4. Kratki wentylacyjne.**

### **2.7.4.1. Kratka wentylacyjna prostokątna RG1.**

Kratka wentylacyjna do wentylacji przemysłowej, biurowej i domowej, ogrzewania i klimatyzacji

Dane techniczne:

- Wymiary 100x100 mm, 200x200 mm oraz 500x300 mm
- Średnica siatki 1 mm
- Materiał stal

## **2.7.5. Czerpnia.**

Czerpnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych prostokątnych oraz kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 300x500 mm,
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

## **2.7.6. Wyrzutnia dachowa okrągła CRC1.**

Wyrzutnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø125x170 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

## **2.7.7. Wyrzutnia dachowa prostokątna RRC1.**

Wyrzutnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych prostokątnych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 400x400x600 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

## **2.7.8. Podstawa dachowa okrągła**

Podstawa przystosowana do montażu wyrzutni dachowych o kształcie okrągłym.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø125x100 mm
- Wymiar A 250
- Wymiar B 250
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

### 2.7.9. Anemostat okrągły.

Okrągły nawiewnik sufitowy ze stałymi łopatkami przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach nawiewnych i wyciągowych. Powietrze nawiewane jest poziomo w czterech kierunkach. Montaż nawiewnika przewidziany jest równo ze sufitem. Budowa płyty czołowej umożliwia łatwe czyszczenie.

Dane techniczne:

- Średnica Ø100 mm oraz Ø125 mm
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

### 2.7.10. Anemostat okrągły+Skrzynka rozprężna (z króćcem bocznym) CD1+PBS+DA1.

Okrągły nawiewnik sufitowy ze stałymi łopatkami przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach nawiewnych i wyciągowych. Powietrze nawiewane jest poziomo w czterech kierunkach. Montaż nawiewnika przewidziany jest równo ze sufitem. Budowa płyty czołowej umożliwia łatwe czyszczenie.

Dane techniczne:

- Wymiary 270x250 mm, 270x200 mm oraz 320x300 mm
- Wymiar BD 330, 350 oraz 400
- Wymiar k 1
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

## 2.8. Materiały zabezpieczenia p.poż.

### 2.8.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 ( DIN 53785 )
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

## 2.9. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

## **2.10. Instalacja termiczna.**

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

### **2.10.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.**

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość otuliny                  | 40 mm oraz 80 mm               |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,034 W/mK                     |
| • Reakcja na ogień                 | A2 <sub>L</sub> - s1, d0       |
| • Nasiąkliwość wodą                | ≤ 1 kg/m <sup>2</sup>          |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej       | MV2                            |
| • Pokrycie                         | folia aluminiowa samoprzylepna |

### **2.10.2. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej.**

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną blachą stalową. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość                          | 20 mm                          |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,034 W/mK                     |
| • Reakcja na ogień                 | A2 <sub>L</sub> - s1, d0       |
| • Nasiąkliwość wodą                | ≤ 1 kg/m <sup>2</sup>          |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej       | MV2                            |
| • Pokrycie                         | folia aluminiowa samoprzylepna |

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod



względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.**

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- wyciąg
- giętarki,
- piłki,

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Instalacja wentylacji powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

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

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych , zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana

### **4.2. Przewody wentylacyjne.**

Przewody wentylacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

### **4.3. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej Długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.4. Izolacja termiczna.**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznych powinny być przewożone krytymi smrodkami 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 nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny mieścić się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓR.**

### **5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych.**

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).
- 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). Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać
- montaż elementów wentylacyjnych pod stropem pomieszczeń wykonywać z rusztowania
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną na) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą

Kolejność wykonywania robot: o wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty
- zaizolowanie elementów wentylacyjnych
- ewentualne domierzenie i dopasowanie kształtek i przewodów
- montaż rur
- połączenie elementów wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności instalacji wentylacji i chłodu
- napełnienie instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym
- odpowietrzenie instalacji chłodniczej
- zaizolowanie rur chłodniczych montaż, przewodów wentylacyjnych pod stropem pomieszczenia powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem oprav oświetleniowych oraz uwag architektów.

### **5.2. Montaż izolacji termicznej.**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. W celu zwiększenia odporności kształtek na uszkodzenia podczas transportu, montażu i eksploatacji oraz zmniejszenia strat ciepła na drodze promieniowania, powierzchnia zewnętrzna kształtki powinna być wzmocniona włóknem szklanym, a powierzchnia wewnętrzna wyłożona folią aluminiową grubości 0,05 ÷ 0,09 mm. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej

ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzewego. Przewody stalowe i miedziane oraz armaturę instalacji chłodu zaizolować otulinami z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku o wysokim współczynniku oporu przeciw dyfuzji pary wodnej.

### **5.3. Układ automatyki.**

Automatyka ma być wykonana według wytycznych Zamawiającego, wytycznych instalacji wentylacji załączonych w dalszej części projektu. Wyposażyć instalacje w kompletne układy automatyki instalacji wentylacyjnych, dostarczyć do nich szafy rozdzielczo-sterownicze z okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń (wentylatorów w centrali oraz pracujących wspólnie wentylatorów kanałowych, zaworów regulacyjno-równoważących z siłownikami, termostatów itp.). Silniki wentylatorów w centrali należy wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej. Elementy pomiarowe i używane do regulacji muszą pozwolić na natychmiastową weryfikację warunków funkcjonowania instalacji na ekranie ciekłokrystalicznym lub innym systemie w szafie kontrolnej centrali wentylacyjnej (punkty poleceń, awarie odczyty elementów pomiarowych, ostrzeżenia). Szafy sterownicze mogą być w wykonaniu zewnętrznym i zabudowane będą na centralach wentylacyjnych lub w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego. Automatykę w obrębie centrali i urządzeń niezależnych realizuje wykonawca instalacji wentylacyjnej.

### **5.4. Badanie szczelności na zimno.**

Instalacja c.t. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażony w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany manometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości  $p_r + 2,0 \text{ bar}$  ( $p_r$  – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

### **5.5. Badanie szczelności na gorąco.**

Badanie szczelności instalacji c.t. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola jakości robot związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robot zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano - montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kont roli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robot zostały spełnione. Jeśli które kol wiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wentylacyjnej różnego typu przewodów i różnego typu średnic oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PrPN-EN 12599. 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.**

Celem sprawdzenia kompletności prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

#### **8.2.1. Badania ogólne.**

- Dostępność do obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności oznakowania;
- Rozmieszczenia zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

#### **8.2.2. Badanie wentylatorów.**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenia zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;

#### **8.2.3. Badanie wyrzutni itp.**

Badanie w/w urządzeń polega na sprawdzeniu zgodności tabliczek znamionowych z projektem, prawidłowości podłączenia, czy nie ma uszkodzeń, warunków zainstalowania, kompletności poszczególnych elementów.

#### **8.2.4. Badanie sieci przewodów.**

- Sprawdzenie wyrzykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie wyrzykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

### **8.3. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji.**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

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

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### **8.4. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.**

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór instalacji wentylacji polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

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

#### **8.5. Kontrola działania.**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- obmiary powykonawcze.

- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, wyłączniki, styczniki itp.)

W ramach odbioru końcowego należy:

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

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Cena wykonanej i odebranej wentylacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- ułożenie przewodów wentylacyjnych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-EN 1505/2001 – 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 kołowy – 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-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- 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 – 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.
- PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.