

# ST-00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLE

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszego rozdziału Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych w zakresie wymiany kotła i modernizacji instalacji w pomieszczeniu kotłowni dla osady:

- **Leśniczówka leśnictwa Czarny Las w Wielkiej Wsi przy ul. Leśnej 24 - nr. inw. 110-116-41**

Biorąc pod uwagę sposób użytkowania i aktualny stan budynku Leśniczówki w miejscowości Wielka Wieś, przewiduje się modernizację pomieszczenia kotłowni czyli demontaż i wymianę kotła wraz z niezbędnym osprzętem. Istniejący kocioł zasypowy, urządzenia i armaturę należy zdemontować, a istniejącą w obrębie kotła instalację odłączyć. Ogrzewanie powierzchni mieszkalnej budynku należy realizować w podobny sposób jak dotychczasowy lecz poprzez modernizację kotłowni. Przewiduje się zastosowanie kotła wykorzystującego do produkcji ciepła zjawisko zgazowania drewna oraz związany z tym montaż dodatkowych urządzeń i przebudowę instalacji technologicznej. Kocioł będzie spełniać standardy 5 klasy emisji spalin wg normy PN-EN 303-5i będzie zgodny z ECODSIGN tj. Rozporządzeniem Komisji UE 2015/1189. Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.), normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

### 1.4. Określenia podstawowe

Ileokroć w ST jest mowa o:

#### 1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno- użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

**1.4.2. 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.

**1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodinnym** – 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.

**1.4.4. urządzeniach budowlanych** – 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.

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

**1.4.6. prawie do dysponowania 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.

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

**1.4.8. dokumentacji 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.

**1.4.9. aprobachie technicznej** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

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

**1.4.11. wyrobie budowlanym** – 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.

**1.4.12. 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.

**1.4.13. kierowniku 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.

**1.4.14. materiałach** – 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.

**1.4.15. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji podwykonawczej obiektu budowlanego.

**1.4.16. istotnych wymaganiach** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**1.4.17. robocie podstawowej** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**1.4.18. Zarządzającym realizacją umowy** – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami Inspektora Nadzoru, obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi oraz z zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

### **1.5.1. Przekazanie terenu robót**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- a) - dostarczoną przez Zamawiającego,
- b) - sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu robót**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

**1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy** Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.5.10. Zasady prowadzenia robót modernizacyjno-instalacyjnych**

#### **1.5.10.1 Zagospodarowanie terenu budowy**

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać zagospodarowania terenu budowy co najmniej w zakresie:

- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia właściwej wentylacji,
- zapewnienia łączności telefonicznej;
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

#### **1.5.10.2. Składowanie materiałów i wyrobów budowlanych na terenie budowy**

Składowanie materiałów budowlanych na placu budowy powinno odbywać się w wyznaczonych do tego miejscach, które należy uprzednio wyrównać, utwardzić i odwodnić. Produkty zakupione w opakowaniach należy składować tak, jak dostarczono przez producenta. Odpady należy usuwać w sposób ograniczający ich rozrzut i pylenie, a strefy gromadzenia i usuwania odpadów należy wygrodzić i oznakować. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych, należy zamieścić o tym informację na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Substancje i preparaty niebezpieczne należy przechowywać i przemieszczać na terenie budowy w opakowaniach producenta. W pomieszczeniach magazynowych należy umieścić tablice określające dopuszczalne obciążenie regałów magazynowych, a także dopuszczalne obciążenie powierzchni stropu. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych muszą zostać wykonane w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały składa się w miejscu wyrównanym do poziomu. Materiały drobnicowe układa się w stopy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Stopy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 0,75 m – od ogrodzenia lub zabudowań;
- 2) 5 m – od stałego stanowiska pracy.

Zabronione jest opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, a wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca (kabina samochodowa) jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest zobowiązany opuścić kabinę.

#### **1.5.10.3. Wymagania dotyczące miejsc pracy – warunki socjalne i higieniczne**

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Wentylacja nie może powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy. Osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne. Jeżeli osoby są zobowiązane wejść do strefy, w której atmosfera może zawierać substancje wybuchowe, palne lub toksyczne albo szkodliwe, to atmosfera tej strefy powinna być monitorowana za pomocą czujników alarmujących o stanach niebezpiecznych, a także powinny być podjęte odpowiednie środki zapobiegające zagrożeniom. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna być obserwowana i asekurowana, w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy. Miejsca wykonania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone. Żurawie, maszty lub inne wysokie konstrukcje o zmroku i w nocy powinny mieć oświetlenie pozycyjne. Punkty świetlne rozmieszcza się w sposób zapewniający odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie budowy. Słupy z punktami świetlnymi na drogach znajdujących się na terenie budowy należy rozmieścić wzdłuż dróg i na ich skrzyżowaniach. Na łukach dróg, przy jednostronnym oświetleniu, słupy należy ustawiać po zewnętrznej stronie łuku. Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do wykonywania robót oraz w porze nocnej, należy stosować oświetlenie sztuczne. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego.

Drogi ewakuacyjne oraz występujące na nich drzwi i bramy muszą zostać oznakowane znakami bezpieczeństwa. W bezpośrednim sąsiedztwie bram dla ruchu kołowego powinny znajdować się furtki, które należy oznakować w sposób widoczny. Drzwi i bramy zamykane otwierane automatycznie powinny posiadać dodatkowe mechanizmy do ręcznego otwierania na wypadek przerwy w dopływie energii elektrycznej. Mechanizmy napędowe schodów ruchomych i podnośników powinny być obudowane i niedostępne dla osób nieupoważnionych. Schody ruchome i pochylnie powinny być wyposażone w łatwo rozpoznawalne i łatwo dostępne urządzenia do ich zatrzymania. W czasie układania posadzek i wykładzin podłogowych lub ściennych w pomieszczeniach z zastosowaniem mas palnych lub zawierających palne rozpuszczalniki o właściwościach wybuchowych oraz w czasie pokrywania podłóg lakierem lub innymi materiałami o podobnych właściwościach wybuchowych, należy na czas wykonywania robót i wyparowania rozpuszczalników:

- usunąć otwarte źródła ognia na odległość co najmniej 30 m od tych pomieszczeń;
- zapewnić skuteczną wentylację;
- używać obuwia niepowodującego iskrzenia;
- nie stosować narzędzi wykonanych z materiałów iskrzących.

Obróbka kamieni na terenie budowy powinna być dokonywana w ogrodzonym miejscu, bez dostępu osób postronnych. Stanowiska pracy do obróbki kamieni oddalone od siebie o mniej niż 3 m zabezpiecza się ekranami o wysokości co najmniej 2 m. W pomieszczeniu, w którym w czasie wykonywania obróbki elementów występuje wydzielanie się pyłu należy zainstalować na stanowisku roboczym wentylację z miejscowym wyciągiem powietrza. W czasie stosowania sprężonego powietrza do obróbki płaszczyzn kamienia pracownicy są zobowiązani używać środków ochrony indywidualnej. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych pracownicy są zobowiązani używać środków ochrony indywidualnej, takich jak: gogle lub przyłbice ochronne, kaski, rękawice wzmocnione skórą oraz obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp. Na terenie budowy należy urządzić wydzielone pomieszczenia szatni na odzież roboczą i ochronną, umywalnię, jadalnię, suszarnię i ustępy. Szafki na odzież muszą być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. Jeżeli na budowie roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, to szatnia i jadalnia muszą zostać urządzone w oddzielnych pomieszczeniach. Jeżeli przewiduje to zawarta umowa, to dopuszczalne jest korzystanie przez wykonujących roboty budowlane z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych inwestora. Ławki w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych powinny być trwale przytwierdzone do podłoża. Palenie tytoniu na terenie budowy może się odbywać wyłącznie na otwartej przestrzeni lub w specjalnie do tego celu przystosowanym pomieszczeniu (palarni).

#### **1.5.10.4. Roboty na wysokości**

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1 m nad poziomem podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości przez balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Takie same balustrady powinny zabezpieczać:

- otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi;
- otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu;
- pozostawione w czasie wykonywania robót w ścianach otwory, zwłaszcza otwory na drzwi.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m, wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, o której mowa w ust. 1, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby. W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m. Drabina bez pałąków, której długość przekracza 4 m, przed podniesieniem lub zamontowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową, umożliwiającą założenie urządzenia samohamującego, połączonego z linką bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa. Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na wznoszonej konstrukcji drabiny, na klamrach lub szczelblach, w odległości od osi drabiny nie większej niż 0,4 m. Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzeselka lub podestu. Taka prowadnica pionowa powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesuwanie w górę aparatu samohamującego oraz powinna być zabezpieczona przed odchyłaniem się większym niż o 2 m. Urządzenia zabezpieczające przed odchyłaniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa łączącej szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamującym nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania

opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na

własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ),
- plan organizacji robót modernizacyjno-instalacyjnych,
- plan organizacji montażu (dla urządzeń o większych gabarytach lub masie).

5.2. 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 SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót .

5.2.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonywanie wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej .

5.2.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### 6.2. Certyfikaty i deklaracje

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

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),

2. 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 określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

### 6.7 Dokumenty budowy

#### [1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane

trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące jakości materiałów
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **[2] Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

## **[3] Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **[4] Przechowywanie dokumentów**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie) w ilościach podanym w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez



inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje Kierownik Budowy.

## 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

## 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.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

## 8.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

### 8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

### 8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem 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 wykonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. **Schemat technologiczny kotłowni i instrukcja obsługi kotłowni**).

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin

odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe np. odwodnienia wykopów, zabezpieczenie wykopów i in., a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i in. będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

Szczegółowy zakres wykonania prac modernizacyjno-instalacyjnych określa Ekspertyza Techniczna oraz przedmiar robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.),

#### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- 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 Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

#### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003,

## **SST-01.00.00 - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot montażowych w zakresie wymiany kotła, Opracowanie dotyczy modernizacji technologii kotłowni na paliwo stałe opalanych drewnem/węglem dla osady

***Leśniczówka leśnictwa Czarny Las w Wielkiej Wsi przy ul. Leśnej 24 - nr. inw. 110-116-41***

Przewiduje się zastosowanie kotła wykorzystującego do produkcji ciepła zjawisko zgazowania drewna oraz związany z tym montaż dodatkowych urządzeń i przebudowę instalacji technologicznej. Kocioł będzie spełniał standardy 5 klasy emisji spalin wg normy PN-EN 303-5i będzie zgodny z ECODESIGN tj. Rozporządzeniem Komisji UE 2015/1189. Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U.1994 nr 89 poz. 414 ze zm.), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.), normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robot związanych z realizacją inwestycji na potrzeby, której sporządza się dokumentację projektową. Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robot instalacyjnych dla obiektu wymienionego w pkt 1.1. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z jakimikolwiek innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robot, normami i przepisami.

#### **1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy SST obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robot wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową (a zaleconych przez Inwestora).

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty demontażowe,
- roboty montażowe,
- roboty towarzyszące.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują jedynie niezbędne zmiany dotyczące technologii kotłowni. Zmiany mają na celu doprowadzenie pomieszczenia i instalacji do stanu zgodnego z obecnie obowiązującymi przepisami.

Ogólny plan robót obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze:
  - spuszczenie wody instalacyjnej z instalacji,
- b) roboty demontażowe:
  - demontaż istniejącej instalacji c.o.,
  - demontaż istniejących urządzeń,
  - demontaż osprzętu istniejącej kotłowni wraz ze źródłem ciepła,
  - demontaż istniejącego podłączenia do Kotła.
- c) roboty montażowe:
  - montaż instalacji c.o.,
  - montaż armatury wraz z zaworami,
  - montaż kotła i urządzeń w kotłowni,
  - montaż czopucha,
  - montaż izolacji,
  - płukanie instalacji,
  - próby szczelności.
- d) roboty towarzyszące,
  - przekucia,
  - zamurowywania,
  - odpowiedzenie instalacji,
  - roboty porządkowe.

Szczegółowy zakres robót dla leśniczówki w Wielkiej Wsi obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła zasypowego na paliwo stałe i wymianę na nowy zgazowujący drewno,
- demontaż istniejącego naczynia wzbiorczego systemu otwartego i wymianę na naczynie wzbiorcze przeponowe,

- demontaż istniejącego wiszącego poziomego podgrzewacza pojemnościowego ze spiralą nieizolowanego 120 l i wymianę na nowy,
- demontaż naczynia wzbiorczego przeponowego do c.w.u. i wymianę na nowe naczynie wzbiorcze przeponowe,
- demontaż i wymianę przewodów głównych c.o. wraz z armaturą,
- zmianę trasy przewodów podyktowaną nową lokalizacją urządzeń,
- demontaż i wymianę pompy ładującej podgrzewacz c.w.u.,
- demontaż pompy obiegowej c.o.,
- rozbiórkę/demontaż elementów wyposażenia kotłowni (np. szafy, stoły) uniemożliwiających montaż kotła i niezbędnych urządzeń,
- montaż laddomatu,
- montaż zbiornika buforowego,
- podłączenie automatyki kotła i niezbędnych czujników
- montaż niezbędnej (wymaganej przepisami) armatury odcinającej, zwrotnej, zabezpieczającej, pomiarowej itp.
- próba ciśnieniowa instalacji wewnętrznej,
- podłączenie i uruchomienie urządzeń.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne

#### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi oraz wytycznymi odbioru instalacji grzewczych.

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

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

**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 ma przetwarzania parametrów czynnika grzejącego.

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

**Instalacja ogrzewcza systemu otwartego** - Instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiorcze

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

**Woda instalacyjna (czynnik grzejny)** - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalacji; ogrzewcza wodną.

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

**Kocioł jednofunkcyjny** - Kocioł przeznaczony wyłącznie do centralnego ogrzewania, może współpracować z zasobnikami c.w.u. dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

**Ogrzewanie pompowe** - Ogrzewanie pompowe – wymuszanie ruchu wody w instalacji dokonywane jest przy zastosowaniu pompy obiegowej. Praca pompy pozwala pokonać duże opory hydrauliczne powstające przy przepływie wody w rurach i dlatego stosować można rury o dużo mniejszych średnicach niż w ogrzewaniu grawitacyjnym. Dodatkowo instalacje pompowe mają mniejsze ograniczenia związane z wielkością, rozległością i ukształtowaniem przestrzennym instalacji.

**Zawór bezpieczeństwa** - Zabezpieczenie kotła grzewczego, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego

**Naczynie wzbiorcze** - Naczynie, które przejmuje zwiększającą się pod wpływem temperatury objętość wody i zapobiega nadciśnieniu w obiegach grzewczych.

**Odpowietrzenie instalacji c.o.** - Stosowane w celu uniknięcia negatywnych skutków obecności powietrza w instalacji, jak: powstawania szumów przepływowych i głośnej pracy instalacji, spadku ilości ciepła oddawanego przez grzejniki, złego przewodzenia ciepła na ściankach kotła, skróconej żywotności instalacji wskutek korozji, uszkodzenia pompy obiegowej – zużycie łożysk pompy i erozja kawitacyjna łopatek wirnika oraz znacznego spadku wydajności pompy

**Regulator pogodowy** - Regulator ze zdalnym czujnikiem temperatury zewnętrznej, regulujący temperaturę z kotła na wyjściu do c.o., w zależności od temperatury zewnętrznej (przy niższej temperaturze zewnętrznej – wyższa temperatura zasilania c.o. i odwrotnie)

**Samokompensacja** - Kompensacja naturalna wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych

**Ciśnienie robocze instalacji** - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji

**Ciśnienie próbne** - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności

**Ciśnienie nominalne PN** - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 ° C.

**Temperatura robocza** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach

**Nominalna grubość ścianki rury (en)** - Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach

**Szereg rur (S)** - dla rur z tworzywa sztucznego - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur

**Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR)** - dla rur z tworzywa sztucznego - Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

**Temperatura awaryjna** - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji, w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Inwestora, dokumentacją projektową i niniejszą STT. Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie poprzez oznakowanie znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B” bądź posiadać deklarację zgodności z przedmiotową Europejską lub Polską

Normą a w przypadku ich braku poprzez posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej dopuszczającej do stosowania wyrobu. Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Za jakość materiałów, elementów i urządzeń przeznaczonych do robot odpowiada Wykonawca robot. Nie dotyczy to materiałów, elementów i urządzeń dostarczonych bezpośrednio przez Inwestora.

## **2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

### **2.2.1. Przewody i kształtki**

Przewody instalacyjne w kotłowni zaprojektowano w kompletnym systemie instalacyjnym, składającym się z precyzyjnych rur i złączek wytwarzanych z wysokiej jakości stali węglowej ocynkowanej. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice press, czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz specjalny system zacisku, który gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Szczelność połączeń zapewniają uszczelnienia o-ringowe EPDM.

System charakteryzuje się:

- szybkim i pewnym montażem instalacji,
- szerokim zakresem temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odpornością na wysokie ciśnienie, do 16 bar,
- małymi oporami przepływu w rurach i złączkach,
- niewielkim ciężarem rur i złączek,
- wytrzymałością mechaniczną,
- brakiem zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji,
- wysoką estetyką wykonanych instalacji,
- systemem sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

### **2.2.2 Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturą na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. W celu określenia wartości ciśnień w poszczególnych miejscach instalacji przewidziano zastosowanie manometrów technicznych z kurkami manometrycznymi o zakresie 0,1 MPa. Pozwoli to na określenie urządzeń wymagających przeglądu i czyszczenia oraz ewentualnych innych problemów eksploatacyjnych kotłowni i instalacji.

Dla bezpośredniego pomiaru temperatury należy zabudować termometry techniczne o zakresie 0 - 120°C.

### **2.2.3. Kocioł grzewczy**

Przewidziano montaż kotłów wykorzystujących do produkcji ciepła zjawisko zgazowania drewna. Kotły mają spełniać standardy 5 klasy emisji spalin wg normy PN-EN 303-5 oraz muszą być zgodne z ECODSIGN tj. Rozporządzeniem Komisji UE 2015/1189. Przewiduje się współpracę kotła ze zbiornikiem akumulacyjnym i przystosowanie całej instalacji do pracy w układzie zamkniętym wyposażonym w naczynie wzbiorcze przeponowe i zawór bezpieczeństwa.

Kotły zgazujące przeznaczone są do spalania drewna, wykorzystując zasadę generatorowego zgazowania z udziałem wentylatora wyciągowego, który wyciąga spaliny z kotła.

Korpus kotła wykonany jest z blachy o grubości 3-8 mm. Składa się z komory na paliwo, która w dolnej części wyposażona jest w ceramiczną kształtkę (dyszę) z podłużnym otworem zapewniającym przepływ spalin i gazów. Komora dopalania jest również wyposażona w kształtki ceramiczne. W tylnej części kotła znajduje się kanał spalinowy, który w górnej części wyposażony jest w klapę do rozpalania. Górna część kanału spalinowego podłączona jest poprzez wylot do przewodu kominowego.

**Dla osady leśnej leśniczówki Wielka Wieś dobrano kocioł zgazowujący o mocy 20 kW.**

Charakterystyka kotła:

- moc kotła: 20 kW
- sprawność cieplna: 89 %,
- Ecodesign (Ekoprojekt): +,

- klasa kotła: 5,
- pojemność wodna: 45 l,
- max. dł. polan drewna: 330 mm,
- średnica króćca zasilania i powrotu: G 6/4",
- min. temp. wody powrotnej: 65 oC,
- przekrój czopucha: 150 mm,
- wymagany ciąg kominowy: 20 Pa,
- wentylator wyciągowy: +,
- praca w układzie zamkniętym: węzownica zabezpieczająca (schładzająca).

#### 2.2.4. Zabezpieczenie kotła

Kotły na paliwo stałe montowane w systemie zamkniętym muszą być wyposażone w urządzenia zabezpieczające. Dobrany kocioł dostosowany jest do montażu w układzie zamkniętym poprzez wbudowaną w górnym płaszczu kotła węzownicę zabezpieczającą (schładzającą), która schładza instalację, gdy temperatura wody przekroczy 95°C. W połączeniu z termostatycznym zaworem schładzającym spełnia funkcję zabezpieczenia termicznego zabezpieczającego kocioł przed przegrzaniem (nie dopuszcza do wrzenia wody w instalacji c.o.). Zabezpieczenie wodnej instalacji centralnego ogrzewania zaworem termostatycznym z węzownicą pozwoli utrzymać stan czynnika roboczego w instalacji grzewczej w stanie niezmienionym pomimo wystąpienia awaryjnego trybu pracy - schładzanie kotła i instalacji c.o. Obieg schładzania jest odseparowany od obiegu czynnika grzewczego. Zawór termostatyczny jest aktywowany przez wzrost temperatury. Nadmierny wzrost temperatury odnotowany przez czujnik temperatury zasilania powoduje otwarcie zaworu termostatycznego i zimna woda z wodociągu płynie przez spiralę węzownicy odbierając ciepło z instalacji c.o. i uniemożliwiając zagotowanie się wody. Na wylocie węzownicy odebrana gorąca woda może zostać spuszczone np. do kanalizacji. Wyrównanie temperatury do bezpiecznego poziomu spowoduje, że zawór termostatyczny zamknie się automatycznie.

#### 2.2.5. Regulacja kotła - elektromechaniczna

Regulacja mocy odbywa się przy pomocy zaworu sterowanego regulatorem ciągu (miarkownikiem ciągu), który automatycznie na podstawie wyjściowej temperatury wody (80-90°C) otwiera lub przymyka zawór (steruje klapą regulującą dopływ powietrza do komory spalania kotła). Odpowiedniemu ustawieniu regulatora mocy trzeba poświęcić szczególną uwagę, ponieważ regulacja mocą spełnia również inną ważną funkcję – zabezpiecza kocioł przed przegrzaniem. Kocioł jest też wyposażony w termostat regulacyjny, umieszczony na panelu sterowania, który kieruje pracą wentylatora w zależności od ustawionej temperatury wyjściowej (80-85°C). Temperatura na termostacie regulacyjnym powinna być ustawiona na poziomie o 5 °C niższym niż na regulatorze ciągu. Kotły są dodatkowo wyposażone w termostat spalinowy, który służy do wyłączenia wentylatora wyciągowego po wypaleniu się paliwa.

Kocioł pracuje z obniżoną wydajnością również bez wentylatora – w przypadku braku prądu kocioł nadal działa.

#### 2.2.6. Sterowanie i automatyka

Kocioł jest wyposażony w panel sterowania, który umożliwia pracę kotła we właściwym zakresie temperatur oraz zabezpiecza kocioł przed przegrzaniem poprzez wyłączenie wentylatora nadmuchowego. Pracą kotła i obiegu c.w.u. sterował będzie panel sterowania, a pracą obiegu grzejnikowego będzie sterował odrębny sterownik elektroniczny zamontowany na ścianie kotłowni.

W celu prawidłowej regulacji w odpowiednim miejscu należy zamontować wymagane czujniki temperatury.

#### 2.2.7. Laddomat

W celu ochrony kotła przed zbyt niską temperaturą wody grzewczej zalecane jest podłączenie kotła za pośrednictwem laddomatu. Zgodnie z zaleceniami producentów, w celu utrzymania właściwej temperatury wody powrotnej, należy pomiędzy przewodem zasilającym i powrotnym kotła zamontować laddomat.

Laddomat zastępuje typowe podłączenie składające się z różnych elementów. Składa się z żeliwnej obudowy, zaworu termoregulacyjnego, pompy, zwrotnego zaworu klapowego, zaworów kulowych i termometrów. Urządzenie zapewnia optymalne podmieszanie wody powrotnej i umożliwia utworzenie oddzielnego obiegu kotłowego i grzewczego (pierwotnego i wtórnego) w celu zapewnienia minimalnej temperatury powrotnej do kotła na poziomie 65°C.

Charakterystyka urządzenia:

- zastosowana elektroniczna pompa : 6 m,
- temperatura otwarcia termostatu : 78°C
- maksymalna moc kotła : 80 kW,
- przyłącze : 3x GZ32.

### 2.2.8. Zbiorniki akumulacyjne

Montaż kotła zgodnie z normą PN-EN 303-5 wymaga zastosowania zbiornika akumulacji ciepła. Zgodnie z wytycznymi na 1 kW zainstalowanej mocy dobiera się optymalnie ok. 55 l wody grzewczej w zbiorniku akumulacji. Dobrano zbiorniki akumulacyjne nieemaliowane bez wężownicy.

Max. ciśnienie pracy: 0,3 MPa.

Max. temp. pracy zbiornika: 95°C.

Dla kotła 20 kW (20 kWx55 l=1100 l) dobrano zbiornik akumulacyjny izolowany o poj. nominalnej 1000 l.

### 2.8. Podgrzewacze pojemnościowe

Przygotowanie c.w.u. przewiduje się w przystosowanym do pracy w układzie zamkniętym izolowanym podgrzewaczu pojemnościowym poziomym wiszącym o poj. nominalnej 120 l wyposażonym w wężownicę typu U i grzałkę elektryczną.

Zasilanie: Gz 5/4".

Powrót: Gz 5/4".

Wyjście na instalację c.w.u.: Gw 3/4".

Max. ciśnienie pracy zbiornika: 0,6 MPa.

Max. temp. pracy wymiennika: 110°C.

### 2.9. Naczynia wzbiornicze c.o.

Dla leśniczówki w Wielkiej Wsi do instalacji grzewczej dobrano naczynia wzbiornicze ciśnieniowe przeponowe o poj. 140 l z przyłączami gwintowanymi jako stojące z membraną niewymienną, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temp. pracy naczynia: 120 ° C i ciśnieniu pracy: 6 bar (50-1000 litrów).

### 2.10. Naczynia wzbiornicze c.w.u.

Dla leśniczówki w Wielkiej Wsi do instalacji c.w.u. dobrano naczynia wzbiornicze o pojemności 12 l. Dobrane naczynie przeznaczone jest do wody pitnej. Jest to naczynie wyposażone w przyłącza ze stali szlachetnej i tym samym odpowiada wymogom higienicznym normy DIN 1988.

Dop. ciśnienie pracy 10–25 bar.

Dop. temp. pracy 70 ° C.

\*

### 2.11. Zawory bezpieczeństwa do c.o.

Projektowany kocioł musi być wyposażony w pełnoskokowy zawór bezpieczeństwa. Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, R 1/2".

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04.

Maksymalne ciśnienie robocze wody w kotle: 3 bar. Dla zadziałania zaworu bezpieczeństwa konieczne jest, aby jego nastawa była nieco mniejsza niż dopuszczalne ciśnienie wody w kotle.

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 2,5 bar,

Zalecany montaż pionowy, wejście od dołu.

Zawór bezpieczeństwa powinien być zaplombowany.

Dobór wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej

Wykonanie: korpus i obudowa zaworu z niskotopliwego mosiądzu / brązu (spizu), odpornego na wypłukiwanie cynku, membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Temperatura pracy: maks. 140°C

Atest PZH: tak

Instalacja i montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

### 2.12. Zawory bezpieczeństwa do c.w.u.

Dla podgrzewaczy dobrano zawory bezpieczeństwa SYR typ 2115, G 1/2".

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar.

Pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a podgrzewaczem nie może być montowana armatura mogąca odciąć lub zaburzyć przepływ wody żaden zawór (np. zawór zwrotny, odcinający).

Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od objętości zbiornika ogrzewacza.

Wykonanie: obudowa mosiądz/brąz; osłona z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z mosiądzu Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Instalacja i montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

Maksymalna temperatura robocza: 110°C.

Atest PZH: tak

### 2.13. Pompy obiegu grzejnikowego



Dobrano pompy o poniższej charakterystyce.

Dopuszczalna temperatura cieczy: +2°C do +110°C

Średnica króćca: 1"

Max. ciśnienie robocze: 10 bar

Napięcie sieci: 230 V

Max. wysokość podnoszenia cieczy: 6 m H<sub>2</sub>O

Regulacja: automatyczna regulacja prędkości obrotowej,

Pompę wyposażać należy w zawory odcinające, termometr, manometry oraz zawór zwrotny. Przed pompą zamontować filtr siatkowy.

#### **2.14. Pompa ładująca podgrzewacz pojemnościowy**

Dobrano pompę o poniższej charakterystyce.

Dopuszczalna temperatura cieczy: +2°C do +110°C

Średnica króćca: 1"

Max. ciśnienie robocze: 10 bar

Napięcie sieci: 230 V

Max. wysokość podnoszenia cieczy: 4 m H<sub>2</sub>O

Regulacja: automatyczna regulacja prędkości obrotowej,

Pompę wyposażać należy w zawory odcinające, termometr, manometry oraz zawór zwrotny. Przed pompą zamontować filtr siatkowy.

#### **2.7. Izolacja**

Podstawowym aktem prawnym zawierającym wytyczne dotyczące stosowania izolacji cieplnej jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, ze zm.).

Podczas montażu rurociągów przewidzieć odpowiednie odstępy od przegród budowlanych oraz pomiędzy rurociągami, tak aby możliwe było założenie otulin i ich późniejszą konserwację i uzupełnienia. Do izolowania rozgałęzień przewodów, trudnodostępnych kształtek i armatury stosować taśmę ze spienionego PE.

#### **2.7. Zawory**

Zawory:

- zawory zwrotne,
- zawory spustowe,
- zawory odcinające,
- zawory trojdrogowe,
- zawory odpowietrzające.

#### **2.7. Pozostałe**

**Pozostałe elementy instalacji:**

- filtry siatkowe,
- termometry,
- manometry,
- czujniki temperatury.

#### **2.8. Składowanie materiałów**

##### **2.8.1. Rury i kształtki**

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur.

Aby zapobiec uszkodzeniu rur podczas transportu oraz w czasie składowania nie należy układać rur bezpośrednio na posadzce, ani przechowywać ich w przestrzeni narażonej na działanie wilgoci.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

### 2.8.2. Urządzenia i armatura

Armaturę i osprzęt kotłowni należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w sposób uporządkowany. Należy je chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu rozpakowania.

### 2.8.3. Izolacja termiczna

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

### 2.8.4. Pozostałe

Inne materiały muszą być pakowane w skrzynie, kartony lub pojemniki i składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Kartony z tego typu elementami należy składować chroniąc od wilgoci i przechowywać pod dachem do momentu rozpakowania.

## 2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości (certyfikaty, aprobaty techniczne), kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym normami i przez Inżyniera Robot.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 3.2. Sprzęt do wykonania instalacji

Do wykonania robot można stosować dowolny sprzęt, spełniający wymagania Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robot zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych musi być w pełni sprawny technicznie, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robot oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Wyszczególnienie podstawowego sprzętu zawarte jest w opracowaniu kosztorysowym.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom jakości i wytrzymałości. Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być użytkowany zgodnie z wymogami producenta i przeznaczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą. Sprzęt stosowany do robot instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- cięcia,
- demontażu grzejników, armatury i osprzętu kotłowni,
- demontażu wsporników,
- usunięcia zdemontowanych materiałów,
- rozkucia przegród,
- usunięcia zdemontowanych materiałów.

W przypadku stosowania rur ze stali węglowej złącza należy wykonać za pomocą standartowej zaciskarki do rur.

Prace te może wykonywać przeszkolony personel posiadający zaświadczenie producenta rur o przeprowadzonym szkoleniu w zakresie stosowanego systemu. Podczas korzystania z zaciskarek i szczęk zaciskowych, w szczególności podczas łączenia narzędzi różnych producentów, należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta narzędzi. Stosowanie szczęk zaciskowych danego producenta w zaciskarkach innych producentów wymaga wyraźnej zgody danego producenta zaciskarek.

Połączenia zaciskowe wykonywane są przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu

uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonywane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne. Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji.

Wszelkie prace przy użyciu tego narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów rurowych. Konsekwencją mogą być ich nieszczelności i/lub uszkodzenia miejsca połączenia rury z kształtką.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

### **4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na Placu budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki. Urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych. 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.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie robót, prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami kontraktu.

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie odprowadzania ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami Projektu.

Instalacja powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych. Instalacja powinna być wykonana przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie.

### **5.2. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi budowy do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Projekt organizacji robót powinien zawierać co najmniej opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem, szczegółowy opis technologii prowadzenia robót na każdym ich etapie oraz opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

### 5.3. Prace przygotowawcze

Kierownik robot sanitarnych powinien wytyczyć projektowaną oś przewodów, z zaznaczeniem punktów załamania trasy, punktów mocowań i zaznaczyć ją na posadzce i ścianach. Osie te należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Podstawę wytyczenia trasy instalacji stanowić będą rysunki zawarte w dokumentacji projektowej.

Skoordynować należy prace montażowe z pracami budowlanymi (wg specyfikacji budowlanej) polegającymi na wykonaniu szachtów, przebić itp.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, wykuć bruzdy.

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.

Przed przystąpieniem do montażu kotła należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wyznaczyć miejsca usytuowania kotła na paliwo stałe (drewno),
- wyznaczyć miejsce usytuowania zbiornika akumulacyjnego,
- wyznaczyć miejsce usytuowania pozostałych urządzeń i armatury

### 5.4. Roboty montażowe kotła

Dokumentacja techniczna powinna określać sposób transportu urządzeń do pomieszczenia kotłowni uwzględniając gabaryty i ciężar transportowanych urządzeń. W przypadkach koniecznych należy przewidzieć luki montażowe. Kotły powinny być wykonane ze stali kotłowej. Nie dopuszcza się zastosowania stali zwykłej konstrukcyjnej np.: St3S lub gorszej. Kotły powinny posiadać firmowy układ regulacji i sterowania lub też dedykowany dla danych kotłów i zaaprobowany przez producenta kotłów. Kocioł należy ustawić zgodnie z „Instrukcją montażu kotła” wydaną przez producenta oraz projektem technicznym.

### 5.5. Roboty montażowe urządzeń w kotłowni

Dokumentacja techniczna powinna określać sposób transportu urządzeń do pomieszczenia kotłowni uwzględniając gabaryty i ciężar transportowanych urządzeń. Wszystkie urządzenia (m.in. zbiornik akumulacyjny, laddomat, naczynia wzbiorcze, podgrzewacze c.w.u) należy ustawić i zamontować zgodnie z „Instrukcją montażu” wydaną przez producenta oraz projektem technicznym.

### 5.6. Prace montażowe

#### 5.6.1. Obcięcie rury

Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowna, itp.

#### 5.6.2. Fazowanie krawędzi rury

Używając ręcznego fazownika należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opilki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Przyrząd do fazowania może być również zamontowany na urządzeniach mechanicznych (np. na wiertarce elektrycznej).

#### 5.6.3. Zaznaczanie głębokości wsunięcia rury w kształtkę

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

Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

#### 5.6.4. Kontrola

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opilków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

#### **5.6.5. Zamontowanie rury i złączki**

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

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

#### **5.6.6. Zaprasowywanie złączek**

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

#### **5.6.8. Zakładanie szczęki na kształtkę**

Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.

#### **5.6.9. Podłączenie zaciskarki do szczęki**

Zaciskarka musi być podłączona do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

#### **5.6.10. Zaprasowanie**

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane. Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

#### **5.6.11. Mocowanie przewodów - podpory i uchwyty**

Poziome przewody rozprowadzające mocować do ścian przy pomocy podpór stałych i przesuwnych. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wymaganiami normowymi i producenta. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji inspektora nadzoru, nawet jeżeli nie zmienia to przyjętego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów zgodnie z wytycznymi producenta przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, po osiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

#### **5.6.12. Tuleje ochronne**

Przy przejściu przez przegrodę budowlaną należy zastosować przepust w tulei ochronnej. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę i umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się. Przepust

instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

#### **5.6.13. Prowadzenie przewodów**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem, tak a by w najniższym miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Oba przewody pionu należy prowadzić zachowując stałą odległość między ich osiami. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Rurociągi prowadzone wewnątrz budynku należy łączyć bezpośrednio do bryły budynku. Nie należy łączyć instalacji do innych istniejących elementów wyposażenia budynku. W celu spełnienia wymogów izolacji dźwiękowej, należy stosować opaski z gumowymi wkładkami. Rury mocować należy do podłoża uchwytami dostępnymi w handlu i zawieszaniami w odległościach zgodnych z wytycznymi producenta rur. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na 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 wykonane są rury. Odstępy między podporami są ściśle określone, inne dla każdego rodzaju instalacji. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody prowadzić należy w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji. W projekcie przewiduje się natynkowe prowadzenie poziomych i pionowych odcinków instalacji po trasie istniejących (przeznaczonych do likwidacji).

#### **5.6.14. Montaż armatury**

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

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

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturą na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być skanalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowietrzenie.

#### **5.6.14. Montaż kotłowni**

Całość instalacji kotłowni powinna być zmontowana wg uznanych zasad techniki. Należy przestrzegać przepisów BHP w tym dopuszczalnych obciążeń i wymaganych.

Montaż urządzeń dokonać w taki sposób, aby tabliczki znamionowe znalazły się w miejscu widocznym. Należy zachować odległości urządzeń od przegród budowlanych i umożliwić swobodny dostęp służbom serwisowym. Rury łączące nie mogą być uszkodzone i zabrudzone. Kocioł i inne urządzenia w kotłowni ustawić wg wytycznych producentów urządzeń.

#### **5.7. Wytyczne dotyczące demontażu elementów instalacji**

Demontaż istniejącego kotła wykonywać należy bez odzysku elementów:

- rurociągi demontowane należy podzielić na odcinki pozwalające na wyniesienie z budynku i transport,
- przed przystąpieniem do demontażu należy skontrolować sposób połączenia części demontowanej instalacji z ogólną instalacją c.o. budynku i zastosować odpowiednie odcięcia i zabezpieczenia,
- materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) składowisko.

### 5.8. Nadzór na budowę instalacji

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji polega na sprawdzeniu w Dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury i ciśnienia, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną i zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej. Instalacje przedstawione do badań przy odbiorze powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej.

#### 6.3.1. Badania odbiorcze instalacji

##### Badanie zgodności z projektem technicznym

Badanie zgodności z projektem technicznym, tj. sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do rysunków oraz sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane. Należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów od innych występujących instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania umocowań,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość zainstalowania urządzeń, armatury i osprzętu.

##### Badanie dokumentacji

Sprawdzenie dokumentów przy odbiorze polega na stwierdzeniu, czy przedstawiono wszystkie wymagane dokumenty, tj.

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

### **Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania instalacji materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie technicznym i SST.

### **Badanie instalacji**

Szczegółowy przegląd instalacji polega na sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne lub za pomocą prostych narzędzi i przyrządów, czy są spełnione wymagania w zakresie zgodności wykonania instalacji z zakresem objętym umową, przy czym należy szczególnie uwzględnić:

- rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów instalacji,
- typy, wielkości i rozmieszczenie zasadniczych elementów funkcjonalnych,
- inne specjalne wymagania określone przez Inwestora,
- zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami wymaganiami w zakresie higienicznym, zgodnie z wymaganiami podanymi w Specyfikacji Technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem:
- usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowania przewodów,
- przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- ewentualnej wysokości ustawienia i dostępu do armatury, szczelności i prawidłowości działania armatury i przyborów sanitarnych po robotach modernizacyjnych.

### **Badanie szczelności instalacji**

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. W złądzie należy utrzymywać stan jakościowy wody zgodny z obowiązującą normą PN-93/C-04607.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Próbę szczelności i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z rur stalowych oraz Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa.

Montaż, próby i odbiór instalacji c.o. z rur stalowych prowadzić wg wytycznych dostawcy rur. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Badanie szczelności na zimno należy wykonać stosując manometr o średnicy tarczy min. 150 mm o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększonego o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż 0,4 MPa i obserwujemy instalację. Należy wykonać badanie wstępne i główne. Badania te należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w Tablicy 9 Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne w instalacji ogrzewczej oraz Tablicą 10. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych.

Ciśnienie próbne instalacji:  $p_{\text{probne}} = p_{\text{robocze}} + 2\text{bar}$  (nie mniej niż 4bar) = 4 + 2 = 6,0 bar .

Wynik badania szczelności można uznać za pozytywny jeżeli:

- po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji trwającej 0,5 h nie nastąpi przeciek i roszczenie oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie szczelności na gorąco można prowadzić po pozytywnym wyniku próby na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji oraz po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w określonym zakresie. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie szczelności to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić godność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Próby szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach możliwych do osiągnięcia w dniu próby. Czas trwania próby 72h. W czasie trwania próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp.

Szczelność eksploatacyjną uważa się za spełniającą wymogi jeżeli uzupełnienie w czasie 3 dobowej



obserwacji nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z rur stalowych należy wykonać zgodnie z Tablicą 9 zawartą w Wymaganiach Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Odbiory częściowe i końcowe wg rozdz. I WTWiO.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla osprzętu i urządzeń jest 1 szt. (1 kpl). Jednostką obmiarową dla przewodów jest 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady odbioru robót

### 8.2. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w S-00.00.00 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami przedstawiciela Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.3. Odbiory

Wyróżnia się:

- odbiór techniczny częściowy przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót,
- odbiór techniczny końcowy.

#### 8.3.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy przeprowadza się dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on np.:

- przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach 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 wprowadzonego 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 ewentualnie 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.

### 8.3.2. Odbiór techniczny końcowy

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

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

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokół odbioru robót częściowych,
- protokoły wykonanych ewentualnie badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. dokumenty urządzeń ciśnieniowych,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w Dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić ewentualny protokół odbioru technicznego - częściowy,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację,
- sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące rozliczenia robót wraz z ceną jednostkową zamieszczono w ST-00 00 Wymagania ogólne. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną instalację. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ( Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.)

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.)

[3] 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. 1998 nr 107 poz. 679 ze zm.)

[4] 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. 1998 nr 113 poz. 728 ze zm.)

[5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 ze zm.)

- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
  - [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2002 nr 203 poz. 1718 ze zm.)
  - [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1133 ze zm.)
  - [9] Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych
  - [10] Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych – montażowych” część II
  - [11] PN-B-02414:1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
  - [12] PN-C-04607:1993. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
  - [13] PN-B-02420:1991. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania .
- Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm i przepisów

UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane