

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH w zakresie instalacji sanitarnych

Nazwa zadania: **REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GMINNEGO  
OŚRODKA KULTURY W PIASKACH Z WYKORZYSTANIEM  
INSTALACJI OZE I PRZEBUDOWĄ KOTŁOWNI**

Lokalizacja: **UL. STRZELECKA 4, 63-820 PIASKI, DZ. NR 422/4**

Inwestor: **GMINA PIASKI, UL. 6 STYCZNIA 1, 63-820 PIASKI**

Klasyfikacja wg kodu CPV:

- 45 400 000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45 111 000-8 Roboty w zakresie burzenia
- 45 300 000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45 330 000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
- 45 331 210-1 Instalowanie wentylacji
- 45 331 000-6 Roboty instalacji centralnego ogrzewania
- 45 331 200-8 Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

inż. Łukasz Frackowiak  
upr. budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w zakresie  
w szczególności instalacji sanitarnej  
nr ewid. upr. WKP/0345/PODS/09  
WKP 0418/O/08/17  
mgr wpisu do CROPUD 1958/10/U/C

PIASKI, wrzesień 2019r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2 Zakres stosowania ST .....	3
1.3 Zakres robót objętych ST .....	3
1.3.1 Roboty demontażowe .....	3
1.3.2 Roboty inwestycyjne .....	4
1.4 Określenia podstawowe .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	5
2.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej .....	6
2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	6
2.3 Instalacja centralnego ogrzewania .....	6
2.4 Wentylacja i klimatyzacja .....	6
<b>3. SPRZĘT</b> .....	7
<b>4. TRANSPORT</b> .....	7
4.1 Rury PVC i PP .....	7
4.2 Rury stalowe .....	7
4.3 Armatura i urządzenia .....	7
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	8
5.1 Roboty rozbiórkowe .....	8
5.2 Instalacja wodociągowa .....	8
5.3 Instalacja kanalizacyjna .....	10
5.4 Instalacja centralnego ogrzewania .....	10
5.5 Instalacja gazu .....	16
5.5 Instalacja wentylacji .....	16
5.6 Instalacja klimatyzacji .....	17
<b>6. OBMIAR ROBÓT</b> .....	19
<b>7. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	19
<b>8. ROZLICZENIE ROBÓT</b> .....	20
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	22
<b>10. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	
INSTALACJE WOD-KAN .....	23
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	28
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	40
INSTALACJA CHŁODNICZA KLIMATYZACJI .....	44

# INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, OGRZEWACZA I WENTYLACJI

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji w ramach remontu i termomodernizacji budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Paskach z przebudową istniejącej kotłowni.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych i Wentylacji - należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w ramach poszczególnych pozycji przedmiaru.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty adaptacyjne wewnątrz budynku Gminnego ośrodka Kultury w zakresie instalacji wod-kan, c.o. gazowej i wentylacji i klimatyzacji oraz roboty związane z przebudową kotłowni w zakresie ustalonym przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedza techniczną.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- instalacja wody zimnej i ciepłej oraz częściowo kanalizacji – zakres robót, ze względu zużycie istniejącej instalacji, obejmuje demontaż starej instalacji i wykonanie nowoprojektowanej. Dla wykonania robót instalacji wod-kan została opracowana dokumentacja, wg której należy wykonać planowany zakres robót
- instalacja centralnego ogrzewania zakres robót, ze względu zużycie istniejącej instalacji, obejmuje demontaż starej instalacji i wykonanie nowoprojektowanej poprzez rozdzielacz – rozdział na cztery obiegi grzewcze. Instalację należy w całości zdemontować wraz z istniejącymi kotłami. Dla podłączenia w budynku instalacji centralnego ogrzewania w budynku zostanie wykonana nowa kotłownia gazowa zlokalizowana w przebudowanym pomieszczeniu kotłowni.
- wentylacja – zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną dla pomieszczenia sali. W celu wymiany powietrza zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną zlokalizowane na dachu budynku. W budynku wykonane zostaną nowe rurociągi wentylacji nawiewnej i wywiewnej.
- klimatyzacja – zaprojektowano nową instalację klimatyzacji z klimatyzatorami ściennymi i kasetonowymi w wybranych pomieszczeniach w budynku.

#### 1.3.1 Roboty demontażowe

- wykucie bruzd na instalacje
- kucie posadzki
- demontaż pionów i poziomów wody zimnej i ciepłej wraz z armaturą czerpalną
- demontaż urządzeń sanitarnych z osprzętem
- demontaż całości instalacji centralnego ogrzewania
- demontaż grzejników c.o. i armatury

### 1.3.2 Roboty inwestycyjne

- zamurowanie bruzd i naprawa posadzki
- wykonanie pionów i poziomów wody zimnej i ciepłej z rur Pe-xc lub Pex/Al./Pex i miedzianych
- wykonanie kanalizacji sanitarnej w kotłowni
- montaż armatury czerpalnej i odcinającej na instalacji wodociągowej
- wykonanie instalacji c.o. z rur stalowych i miedzianych wraz z armaturą
- montaż rozdzielacza c.o.
- montaż naczynia przeponowego
- montaż grzejników płytowych wraz z podejściami do grzejników, zaworami termostaticznymi z głowicami i odpowietrznikami
- montaż rur stalowych łączonych za pomocą spawania
- montaż zaworu MAG
- montaż systemu detekcji gazu
- montaż kotłów gazowych i wyposażenia kotłowni
- montaż centrali nawiewno-wywiewnej VTS
- montaż klimatyzatorów
- montaż kanałów wentylacyjnych wraz z kształtkami i osprzętem
- montaż czerpni i wyrzutni powietrza
- wykonanie izolacji kanałów wentylacyjnych

### 1.4 Określenia podstawowe

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń

Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca urządzenia w wodę zimną i ciepłą

Instalacja kanalizacji sanitarnej – instalacja odprowadzająca ścieki bytowo – sanitarne z kotłowni oraz odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów

Instalacja centralnego ogrzewania(ogrzewcza) – układ przewodów napełnionych wodą wraz z grzejnikami i kotłownią gazową

Instalacja gazowa – układ przewodów napełnionych gazem

Instalacja wentylacji – układ kanałów nawiewnych i wywiewnych wraz z osprzętem wymuszającym przepływ powietrza

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania rysunków, ST i instrukcji wydanych przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i

wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Mając na uwadze, że roboty są realizowane w obiekcie Gminnego Ośrodka Kultury należy wziąć to szczególnie pod uwagę, a zwłaszcza w jaki sposób wykonane roboty zagwarantują wysokie wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przebywających tam osób.

Wykonawca, realizując roboty remontowe, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród
- warunków BHP

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w remontowanym obiekcie, istniejących urządzeń technicznych lub pomieszczeń nie remontowanych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkownika oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
  - a) czynniki mogące stwarzać zagrożenia
  - b) wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy
  - c) oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla przeprowadzenia remontu
  - d) zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót
  - e) zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.
  - f) zapewnienie BHP
  - g) zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót remontowych
  - h) zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej
- dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 2. MATERIAŁY

Przebudową z rozbudową budynku na cele centrum rehabilitacji w zakresie instalacji sanitarnych należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu
- niebezpiecznego promieniowania
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin
- nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

### **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać należy z rur z Pe-xc lub PP (zimna i ciepła woda użytkowa oraz cyrkulacja) Przewody prowadzić w izolacji termicznej zgodnej z tabelą rozporządzenia. Rurociągi prowadzone będą po ścianach w piwnicy, w posadzce i w brudkach ściennych. Instalację wyposażyć w armaturę, odcinającą i regulacyjną zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRTI INSTAL.

Kanalizację sanitarną, odprowadzającą ścieki z urządzeń i krtek podłogowych w kotłowni projektuje się wykonać z rur PVC klasy S SN4.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Instalację c.o. wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem-rurociągi w kotłowni oraz zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej i zasilanie podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej oraz z rur miedzianych łączonych za pomocą złączek zaciskowych lub lutowania – zasilanie grzejników.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe, płytowe PURMO(lub równoważne). Każdy grzejnik należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Rury należy zaizolować izolacją termiczną z zgodnie z tabelą rozporządzenia.

### **Instalacja gazowa**

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Instalacja gazowa zostanie wykonana z rur stalowych łączonych przez spawanie instalacja wewnątrz budynku. Instalację wyposażyć w zawór MAG oraz system detekcji gazu który zlokalizowany zostanie w kotłowni gazowej. Instalacja gazowa w kuchni z rur stalowych łączonych przez spawanie.

### **Wentylacja**

Kanały wentylacyjne powinny być wykonane jako przewody o przekroju prostokątnym i okrągłym, połączone za pomocą kształtek wentylacyjnych. Zastosować należy osprzęt wentylacyjny: przepustnice, czerpnie powietrza, tłumiki, kratki nawiewne, anemostaty nawiewne i wywiewne, oraz centralę nawiewno-wywiewną.

### **Klimatyzacja**

Instalacja klimatyzacji z klimatyzatorami ściennymi oraz kasetonowymi z jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Połączenie jednostek z wykorzystaniem rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania twardego. Odprowadzenie skroplin za pomocą przewodów PVC i PP. Do instalacji chłodniczej zalicza się również agregat chłodniczy dla chłodnicy centrali wentylacyjnej, który zlokalizowany zostanie na dachu budynku.

## **SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

## **TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## **Rury PVC i PP**

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od -5 st. C do +30 st. C
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami

## **Rury stalowe i miedziane**

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie

## **Rury wentylacyjne**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się czasie ruchu pojazdu. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, S i wskazaniach Kierownika Budowy oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

## **Armatura i urządzenia**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **Armatura chłodnicza:**

Jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne i wewnętrzne, będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym w paczkach zawierających elementy przeznaczone do złożenia na obiekcie przez Autoryzowany Serwis. Rozładowanie paczek ze środka transportu i transport na miejsce montażu (centrali) powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego. Podczas rozładunku elementów instalacji, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań b.h.p. bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych. Po rozładowaniu paczek z jednostkami klimatyzacyjnymi, transport ich w miejsce montażu oraz transport elementów w miejsce posadowienia musi

odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednio wykwalifikowanego personelu. Paczki na obiekcie muszą być przechowywane na utwardzonej, suchej i osłoniętej przed opadami atmosferycznymi powierzchni. Przez utwardzoną powierzchnię należy rozumieć płaskie poziome, twarde podłożem, które nie zmienia swoich właściwości pod wpływem warunków atmosferycznych. Paczki z urządzeniami lub elementami urządzeń powinny być przechowywane z dala od miejsc poruszania się maszyn (samochodów, dźwigów i innych maszyn budowlanych) w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie wilgoci, agresywnego środowiska chemicznego, pyłów, piasków i innych czynników zewnętrznych mogących powodować pogorszenie się stanu przechowywanych paczek. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi, w czasie montażu urządzeń. Ustawienie i zamocowanie jednostek zewnętrznych w przewidywanych miejscach omówiono z przedstawicielami Producenta, którzy nie mieli zastrzeżeń co do miejsca ich zamontowania i zastosowania do tego typowych wsporników, śrub, itp

## **WYKONANIE ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL
- Wytyczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI INSTAL

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

## **Roboty rozbiórkowe**

W zakresie robót rozbiórkowych należy zdemontować stare rurociągi instalacji zimnej wody i ciepłej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania. Należy odciąć i zdemontować instalacje oraz grzejniki w układzie centralnego ogrzewania.

Rozkucia liniowe posadzek, w miejscach planowanej nowych rurociągów, przebicia przez ściany i stropy.

Zdemontowane materiały i gruz należy wynieść z pomieszczeń oraz miejsc rozbiórkowych, a następnie wywieźć, z zachowaniem przepisów BHP w miejsce ustalone z Inspektorem. Gruz wywieźć na składowisko śmieci.

Zdemontowane rurociągi, oraz elementy instalacji grzewczej do zadysonowania przez Gminę piaski

## **Instalacja wodociągowa**

Budynek zasilany będzie z istniejącej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze. Włączenie należy wykonać za istniejącym wodomierzem. Za istniejącym wodomierzem wykonane jest odejście wody ppoż. W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za odejściem na pion wewnętrznej instalacji ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa o średnicy DN 40. Na zaworze nastawia się minimalne ciśnienie zgodnie z obliczeniami (3,0 bara), które musi być w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej. Jeżeli ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej nastawionego ciśnienia na zaworze, zawór automatycznie odcina zasilanie wody do instalacji bytowej. Zawór ten nie potrzebuje żadnych dodatkowych źródeł zasilania i działa niezależnie od innych systemów. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Na wejściu do budynku należy zapewnić odpowiednią ilość wody i o ciśnieniu wynikającym z obliczeń. Prowadzenie przewodów i średnice pokazano na rzucie budynku oraz na rozwinięciu instalacji wody zimnej i ppoż.

Rury prowadzić po wierzchu ścian i pod stropem w piwnicy budynku oraz w istniejącym kanale technologicznym w sali, mocować za pomocą uchwytów do rur w odległościach max. 2.0 m. Przewody prowadzone przez stropy i



ściany umieszczać w tulejach ochronnych z rur o długości, co najmniej 1 cm dłuższej od grubości ścian. W miejscu przejść nie wykonywać połączeń. Poziome rury biegnące przez pomieszczenia ogrzewane izolować za pomocą izolacji z PVC typu CLIMAFLEX przed poceniem się rur. Izolację tę nakłada się na rury ocynkowane i łączy klejem. Instalację wody zimnej wykonać z rur PE-xc z polietylenu sieciowego z wkładką albuminową lub z rur PP łączonych za pomocą zgrzewania. Poziomy przewód w posadzkach zgodnie z rysunkiem rzutu budynku. Instalację podłączającą przybory wykonać z tych samych rur. Instalacja kryta, prowadzenie przewodów w rurach osłonowych typu peszel w bruzdach ściennych i posadzkach. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody PEX. Wykonanie instalacji (podejścia pod przybory) jest możliwe do wykonania z innych materiałów np. PVC, PE, UNICOR, UNIPiPE, AQUATHERM itp. (z wyjątkiem instalacji ppoż. ) pod warunkiem posiadania atestów o dopuszczeniu materiału do kontaktu z wodą pitną i zastosowaniu oryginalnych kształtek. Instalacja wyposażona będzie w armaturę odcinającą oraz punkty poboru wody jak baterie umywalkowe , zawory pisuarowe, baterie natryskowe, zawory do płuczek ustępowych.

#### INSTALACJA CIEPŁEJ WODY I CYRKULACJI

Ciepła woda przygotowywana będzie w wymienniku pojemnościowych o pojemności 150 l – 1 szt. Źródłem ciepła dla ciepłej wody będą projektowane kotły gazowe pracujące w kaskadzie- 3 szt. W budynku zaprojektowano układ ciepłej wody z cyrkulacją. Na przewodzie cyrkulacyjnym przed podgrzewaczem zamontować pompę cyrkulacyjną. Rozprowadzenie przewodów i średnice wg rys. rzutów i rozwinięcia. Instalacje w pomieszczeniu kotłowni wykonać wg. schematu montażu podgrzewacza projekt c.o., ewentualnie wykorzystać gotowe zestawy przyłączeniowe i bezpieczeństwa oraz cyrkulacyjne. Do regulacji instalacji zaprojektowano zawory regulacyjne termostaticzne MTCV Danfoss(lub równoważne) zlokalizowane w miejscach wskazanych w dokumentacji.

W celu realizowania dezynfekcji, zwalczanie bakterii Legionelli w instalacji ciepłej wody i cyrkulacji w stałej temperaturze > od 65°C zaprojektowano na przewodzie cyrkulacji zawór termostaticzny, który posiada automatyczną funkcję dezynfekcyjną. Instalację ciepłej wody wykonać z rur z polietylenu sieciowego z wkładką albuminową. Rury prowadzić w posadzkach i w bruzdach ściennych oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rozprowadzenie przewodów i średnice wg rys. rzutów i rozwinięcia instalacji. Rozprowadzenie i podejścia ciepłej wody w systemie z polietylenu sieciowego z wkładką aluminiową. Układ szeregowy z rozprowadzeniem w bruzdach ściennych równoległe do wody zimnej. System montażu w otulinach izolacyjnych lub w rurach osłonowych typu peszel (w ostateczności). Przewody prowadzone przez stropy i ściany umieszczać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznego o długości co najmniej 1 cm dłuższej od grubości ścian. W miejscu przejść nie wykonywać połączeń. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody PEX. Ciepła woda doprowadzana będzie do następujących punktów poboru wody : • baterii umywalkowych, • baterii natryskowych, Wykonanie instalacji z innych materiałów jest możliwe pod warunkiem posiadania atestów o dopuszczeniu materiału do kontaktu z wodą pitną i zastosowaniu oryginalnych kształtek.

Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punktu czerpalne.

Wskazane w dokumentacji rurociągi należy izolować odpowiednimi otulinami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5 m/s.

Próba szczelności instalacji:

Rurociągi należy napełnić wodą. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa. Po 30 minutach ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy wykonać próbę główną na 2 godziny, w tym czasie ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Po próbie wstępnej i głównej instalację należy poddać próbie impulsowej, polegającej na wytwarzaniu na przemian ciśnienia 10 i 1 bar.

Dodatkowo instalację ciepłej wody należy poddać badaniu temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

## Instalacja kanalizacyjna

Instalację sanitarną w kotłowni należy wykonać po uprzednim przez podniesieniem posadzki posadzki. Po zamontowaniu studni schładzającej należy ją podłączyć do istniejącej kanalizacji w piwnicy. Rurociągi odprowadzające kondensat również podłączyć do instalacji kanalizacyjnej.

## Instalacja centralnego ogrzewania

Roboty związane z instalacją c.o. dotyczą demontażu i budowy nowej instalacji.

Należy zdemontować istniejącą instalację jak również zdemontować istniejące grzejniki i kotły zlokalizowane w piwnicy

Źródłem ciepła będzie nowa kotłownia gazowa z trzema kotłami gazowymi o mocy 35kW każdy pracujące w kaskadzie. Kotłownia zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu przystosowanym do wymogów kotłowni powyżej 60kW. (W pomieszczeniu piwnicy zostanie wydzielona część przeznaczona na kotłownię. Po zamurowaniu ścian i podwyższeniu posadzki oraz wykonaniu otworów pomieszczenie kotłowni zamontowane zostanie na najniższej kondygnacji.).

W pomieszczeniu kotłowni zamontowany zostanie rozdzielacz co z czterema obiegami

W pomieszczeniach centrum rehabilitacji zamontowane zostaną grzejniki płytowe typ V zasilane od dołu.

Instalacja zasilająca grzejniki wykonana zostanie z rur Pe-xc łączonych za pomocą złączek zaciskowych.

Instalacje należy prowadzić przy posadzce oraz w istniejącym kanale technologicznym w otulinach termoizolacyjnych.

Instalację zasilającą podgrzewacz i centrale wentylacyjną wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia. Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej.

Armatura stosowana w instalacjach c.o. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane. W miejscach wskazanych na rysunkach na odgałęzieniach do pionów należy montować zawory regulacyjne.. Wielkość nastaw ustalić po zamontowaniu urządzeń i ustaleniu częstotliwości pracy.

Zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej od rozdzielacza z rur stalowych łączonych przez spawanie. Rurociągi prowadzone będą przy ścianach i pod stropem na dachu budynku. Zabezpieczenie instalacji przed zamarzaniem w postaci kabli grzejnych. Centrala wyposażona zostanie w grupę pompową z zaworem trójdrogowym.

Instalacje zasilającą grzejniki należy wykonać z rur miedzianych

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.

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

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach :

-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 15 mm	-	maksymalna. odległość	1,7 m
-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 20 mm	-	maksymalna. odległość	2,0 m
-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 25 mm	-	maksymalna. odległość	2,2 m
-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 32 mm	-	maksymalna. odległość	2,6 m
-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 40 mm	-	maksymalna. odległość	3,0 m
-	średnica przewodu	Ø <sub>n</sub> 50 mm	-	maksymalna. odległość	3,5 m

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

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

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi 5 mm.

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

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

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm,
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ~ 5 mm.

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

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

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

#### Montaż grzejników

Przed montażem grzejników należy wykonać zamurowanie istniejących wnęk, używając bloczków z gazobetonu. Zamurowania należy otynkować i pomalować farbą odpowiadającą rodzajowi istniejącej farby w pomieszczeniu. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Minimalne odstępki grzejnika

- od ścian za grzejnikiem - 5 cm
- od ściany bocznej- 15 cm
- od podłóg - 7 cm
- od podokienników- 5 cm
- od sufitu - 30 cm.

Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.

Kolejność wykonywania robót przy montażu grzejników :

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

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

W przypadkach grzejników usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.

Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i ścian stosując złączki do grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki należy montować na oryginalnych wspornikach dostarczanych wraz z grzejnikami w ilościach przypadających na jeden grzejnik przewidzianych przez producenta. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Montaż armatury

Zawory powinny być zamontowane w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych do obsługi, konserwacji i kontroli.

Głowice termostaticzne przy zaworach grzejnikowych należy montować w płaszczyźnie poziomej od strony pomieszczenia.

Montaż zaworów odcinających oraz automatycznych odpowietrzników należy wykonać w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu .

Próby po montażowe i regulacje

Badanie szczelności na zimno

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania należy instalację niezwłocznie napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL

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

Próbie szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.

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

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

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,

- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0.6 MPa.

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

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia ,

- nie stwierdzi się przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

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

Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować

usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

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

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

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

Ocena regulacji i kryteria oceny :

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ;
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
  - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $2^{\circ}\text{C}$  ;
  - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu;
  - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.
  - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\sim 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,

Zabezpieczenia antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przewodów - rur i innych stalowych elementów instalacji przed korozją zewnętrzną, powinny być zabezpieczone pokryciami malarskimi zgodnie z PN-H-97053 i PN-H-97070.

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacyjne należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i uzyskaniu pozytywnych wyników.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rurociągów instalacji centralnego ogrzewania zgorzeliny, rdzę, zabrudzenia oleiste, żuźle i topnik z procesu spawania oraz wilgoć i inne zabrudzenia. Czyszczenie powierzchni można wykonywać ręcznie lub mechanicznie dopiero po usunięciu zanieczyszczeń olejem lub smarem. Rurociągi należy oczyścić do 3 stopnia czystości.

Powierzchnie przeznaczone do malowania należy oczyścić bezpośrednio przed robotami antykorozyjnymi. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przyjętego zestawu antykorozyjnego. Może to być np.: dwukrotne gruntowanie farbą czerwoną kreodurową tlenkową o symbolu 7962-000-250. Następne warstwy nawierzchniowe można nakładać po wyschnięciu warstw podkładowych.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów instalacji – rurociągów ogrzanych do temperatury powyżej 40°C. Elementów miedzianych instalacji nie maluje się farbą antykorozyjną.

Izolacje termiczne.

Piony instalacji centralnego ogrzewania oraz rurociągi poziome (zasilanie i powrót) zaizolować otuliną typu TERMAFLEX o grubości zgodnej z dokumentacją wykonawczą, zależnej od rodzaju przewodu i jego średnicy zgodnie z pkt. 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna się różnić od grubości podanej w dokumentacji wykonawczej więcej niż 5÷10%.

Montaż izolacji można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni rur oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów przeznaczona do izolowania powinna być czysta, sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.

## **Kotłownia gazowa**

Projektuje się montaż nowych kondensacyjnych kotłów gazowych z automatyką pogodową i sterowaniem obiegami grzewczymi. Rozwiązanie to jest korzystne ze względu na oszczędność energii – umożliwia automatyczną regulację wydajności kotłów w zależności od pogody. Automatyka kotłów umożliwia również znaczne obniżenie temperatury w instalacji poza czasem pracy w budynku, co daje znaczne oszczędności paliwa. Kotłownia będzie źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. o parametrach czynnika grzejącego 70/50°C. Zaprojektowano kaskadę 3 kondensacyjnych kotłów gazowych o mocy 3 x 35 kW wraz z palnikami gazowymi oraz sprzęgłem hydraulicznym i całym systemem kaskadowym. Wentylator palnika powinien być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Moc kotłowni przy parametrach 70/50°C wynosi:  $Q_k = 3 \times 35 = 105 \text{ kW}$ . Niewielkie wymiary, nadzwyczaj cicha praca i nieskomplikowane przyłącza pozwalają na wszechstronne zastosowanie kaskady; Komponenty niezbędne do ogrzewania są wbudowane, a dzięki niezwykle cichej pracy i uruchamianiu kotły mogą być użytkowane również w pomieszczeniach mieszkalnych. Osprzęt systemowy kotła – kocioł zostanie wyposażony w armaturę systemową dla potrzeb: c.o. w skład, której wchodzi: zawory odcinające na zasilaniu i powrocie wraz z zaworem do napełniania i opróżniania instalacji i w zawór bezpieczeństwa; gaz - zawór kulowy do gazu z termicznym odcięciem gazu w przypadku pożaru (dodatkowe zabezpieczenie). Kocioł wyposażony jest w automatykę: • Pracą kotła w systemie pogodowym, pokojowym • Pracą kotła w systemie kondensacji, • Pompą obiegową z regulacją prędkości obrotowej z silnikiem z magnesem stałym – klasa energetyczna A • Systemem regulacji O2 w spalinach • Pracą kotła z zasobnikami energii Oraz do współpracy z: • Modułem zdalnego sterowania • Managerem kaskadowym • Modułem obiegu grzewczego Kaskada kotłów współpracować będzie z modułową techniką regulacji i sterowania. System cyfrowego zarządzania – zbiera i przetwarza wszystkie zadane i rzeczywiste wartości parametrów z całej instalacji, co zapewnia maksymalne bezpieczeństwo i niezawodność eksploatacyjną oraz dba o oszczędną gospodarkę gazem przy pełnym komforcie cieplnym dla użytkownika. Panel obsługi kotła obsługuje się przy pomocy jednego, łatwego w obsłudze pokrętła można wprowadzić zmiany adaptacyjne. Wszystkie podane zmiany są kontrolowane przez komputer pod kątem wykonalności i spójności, co zapobiega wykonywaniu błędnych poleceń. Kocioł w standardzie wyposażony jest w specjalistyczną automatykę do pracy z czujnikiem pogodowym, która ustala komfort cieplny budynku w odniesieniu do aktualnej temp. zewnętrznej. W celu zwiększenia komfortu cieplnego budynku i zoptymalizowania

ekonomiki pracy kotła projektuje się wprowadzenie korekty temp. roboczej kotła poprzez montaż czujników umieszczonych w zdalnym sterowaniu. Kotłownię należy wyposażyć w aktywny system zabezpieczeń GX firmy GAZEX(lub równoważny) : detektor awaryjnego wypływu gazu DEX-1 z modułem alarmu gazowego MD2Z podłączonego do zaworu elektromagnetycznego gazu MAG-3 oraz sygnalizatora optyczno-akustyczny usytuowany na zewnątrz budynku . Nad palnikiem kotła, a pod stropem pomieszczenia należy umieścić detektor np. DEX-12. Detektor spowoduje samoczynne zamknięcie dopływu gazu . Zawór MAG-3 umieścić na ścianie zewnętrznej na parterze w projektowanej skrzynce gazowej . Moduł alarmowy należy umieścić przy drzwiach wejściowych do kotłowni . Zaleca się wykonanie alarmu akustyczno-światelnego w przypadku awaryjnego zatrzymania kotła gazowego. Syrenę alarmową umieścić na zewnątrz kotłowni. Układ odprowadzenia spalin - kocioł wyposażony jest w element przyłączeniowy z króćcami pomiarowymi do przestrzeni odprowadzenia spalin oraz do przestrzeni doprowadzenia powietrza do procesu spalania. Odprowadzenie spalin odbywać się będzie przez koncentryczny kolektor spalinowo-powietrzny kaskady kotłów (zestaw kształtek , przewodów i wyposażenia niezbędny do połączenia urządzenia grzewczego z pionowym koncentrycznym przewodem z blachy stalowej kwasoodpornej śr wewn.  $\varnothing 200/300$  mm izolowanym przewodem spalinowym) do wkładu kominowego z blachy stalowej kwasoodpornej śr wewn.  $\varnothing 200/300$  mm Na zbiorczym odpływie kondensatu należy bezwzględnie zamontować neutralizator kondensatu a następnie włączyć odpływ do projektowanej instalacji kanalizacyjnej. Wszystkie punkty odpływu kondensatu włączyć poprzez zaszyfonowania do zbiorczego przewodu kondensatu .Przewody kondensatu wykonać z rur PP.. Do wylotu komina należy przewidzieć dojście celem dokonywania konserwacji.

Kotły gazowe.

Zabudowane będą 3 jednostki kotłowe o mocy 35 kW – kotły wodne niskotemperaturowe gazowe o łącznej mocy 105 kW Kotły mogą być eksploatowane na podstawie upoważnienia udzielonego przez właściwy organ dozoru technicznego producentom lub importerom na produkcję lub import dla danego typu kotła. Kotły muszą być wyposażony w trwałą tabliczkę , na której należy podać co najmniej : - nazwę lub znak wytwórcy i adres - numer fabryczny - rok produkcji - nominalną moc cieplną w kW - maksymalne ciśnienie robocze - znak E – potwierdzający efektywność energetyczną - znak dozoru technicznego - najwyższą temperaturę wody Kocioł wodny pracujący w zamkniętym systemie grzewczym powinien być zabezpieczony zgodnie z PN-B-02414 poprzez zabudowę zaworów bezpieczeństwa . Zabezpieczenie kotłów i instalacji stanowić będą : • przed przekroczeniem ciśnienia na kotłach - zawory bezpieczeństwa – dostawa z kotłami + zawór bezpieczeństwa typu 1915 wielkość 1";  $P_{max}=3,0\text{bar}$  , przewody wypływowe z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad lejkę odpływowe . Na odcinkach rur łączących przestrzeń wodną kotła z króćcem dopływowym zaworu bezpieczeństwa nie dopuszcza się montować żadnej armatury odcinającej lub zmniejszającej przekrój wewnętrzny rury. • przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej czynnika grzewczego kocioł winien mieć zabezpieczenie przed przekroczeniem temp. dopuszczalnej czynnika grzewczego (niezależne od regulatora temp. wody i powodować awaryjne wyłączenie kotła , uniemożliwiające przekroczenie temp.95st). • czujnik ciśnienia uniemożliwiający uruchomienie palnika gdy ciśnienie wody grzewczej w kotle jest niższe niż 0,05MPa • każdy z kotłów zabezpieczony zostanie odrębnym naczyniem zbiorczym Podłączenie naczynia do zespołu armatury grzewczej każdego kotła • wzrost objętości czynnika w instalacji c.o. przejmować będzie projektowane naczynie zbiorcze 200 N Naczynie zbiorcze powinno mieć potwierdzenie wykonania zgodnie z przepisami dozoru technicznego dla zbiorników ciśnieniowych. Naczynie zbiorcze należy wyposażyć w manometr wskazujący ciśnienie w rurze zbiorczej , zawór odpowietrzający przestrzeń wodną naczynia zbiorczego i rurę zbiorczą oraz zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury zbiorczej i przestrzeni wodnej naczynia. • zabezpieczenie kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu . • Kotły należy wyposażyć w zabezpieczenia samoczynnie zamykające dopływ paliwa w przypadku : przekroczenia dopuszczalnej temperatury wody w kotle ,nieprawidłowościach w układzie sterowania palnikiem, braku płomienia przy zapalaniu palnika , zmniejszeniu ilości wody przepływającej przez kocioł , gdy przepływ wody przez kocioł będzie mniejszy niż 0,8 przepływu nominalnego. Awaryjne wyłączenie palnika powinno być sygnalizowane. • Źródło ciepła należy wyposażyć w automatyczny wyłącznik prądu wyłączający kotły przy braku wody w instalacji ogrzewania wodnego na poziomie króćca rury odprowadzającej wodę z kotłów. • Kocioł kondensacyjny winien być wyposażony w urządzenie wyłączające dopływ paliwa do palnika w przypadku przekroczenia dop. temp. spalin na wylocie z kotła Rurociągi. Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem wg PN-92/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej”. Układ rurociągów w kotłowni powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity , a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić : – Swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu – Takie zamocowanie , aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i

urządzenia, np. pompy. – Możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór – Wykonanie właściwej izolacji cieplnej – Armatura. 1. Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. 2. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi. 3. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu. 4. Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody. 5. Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych, prób i badań. 6. Montaż armatury sterującej należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

## Instalacja gazu

Gaz do kotłowni doprowadzony będzie z istniejącego przyłącza gazowego. Paliwem dla kotłowni będzie gaz ziemny GZ-41,5. Wymagane ciśnienie gazu musi mieścić się w przedziale wartości zadanych w całym zakresie mocy dla gazu ziemnego 17 - 30 mbar. Instalację gazową wykonać z przewodów z rur stalowych łączonych przez spawanie. Poziome odcinki instalacji gazowych należy sytuować co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej prowadzić po wierzchu ścian. Przewody gazowe z rur stalowych po wykonaniu prób szczelności powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami malarskimi. Próbę szczelności instalacji prowadzić powietrzem o ciśnieniu 50 kPa, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przypalnikowej (tzw. ścieżki gazowej). Przyłączony do instalacji manometr klasy 0,6 o odpowiednim zakresie pomiarowym nie powinien wykazywać, w czasie 30 min. spadku ciśnienia.

Gaz do kuchni doprowadzony zostanie z istniejącego przyłącza gazowego. Instalację zasilającą wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Poziome odcinki instalacji gazowych należy sytuować co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej prowadzić po wierzchu ścian. Przewody gazowe z rur stalowych po wykonaniu prób szczelności powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami malarskimi. Próbę szczelności instalacji prowadzić powietrzem o ciśnieniu 50 kPa, po uprzednim odcięciu urządzeń gazowych.

## Instalacja wentylacji

W budynku przewiduje się zamontowanie następujących układów nawiewno-wywiewnych.

– centrala CNW-1 VVS055 o wydajności 5400m<sup>3</sup>/h obsługująca salę GOK,

Instalacja zostanie wykonana z kanałów wentylacyjnych okrągłych i prostokątnych z blachy ocynkowanej  
WYKONANIE ROBÓT Montaż przewodów Kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002; Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszacami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, elementów składowych podpór lub podwieszek, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeżeli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwieszek do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.



Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji; Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo demontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic). Wykonanie regulacji i pomiarów. Celem wykonania regulacji i pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Izolacje termiczne Kanały wentylacyjne. Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchni kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia. Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji, do konstrukcji budynku (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu lub belek. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siły większe niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przewody wentylacyjne w Sali zostaną zabudowane płytą GK. Sposób wykonania oraz przedmiar zlokalizowane zostaną w części architektonicznej.

### **Instalacja chłodnicza:**

Podstawę do wykonania instalacji stanowi Projekt Budowlano - Wykonawczy. Przed rozpoczęciem robót Projekt Budowlano - Wykonawczy musi być zaakceptowany przez Inwestora. W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w Projekcie oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniami obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego - Wykonawczego oraz sztuką budowlaną. Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji chłodniczych
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonywania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących ( w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),

- zainstalowanie ( montaż) wszelkich materiałów i urządzeń.
  - przeprowadzenie wymaganych prób instalacji
  - przeprowadzenie rozruchu instalacji klimatyzacyjnej i jej regulacji ( doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy ),
  - wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi ( w szczególności temperatur, wilgotności, poziomów głośności),
  - przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora,
  - dostarczenie wymaganych , aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich zastosowaniu materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów ( atestów, dopuszczeń), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, itp. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
  - odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
  - wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie ( np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy )
  - jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów ( przebić ) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje , a w szczególności konstrukcji pod jednostki zewnętrzne, na zewnątrz budynku wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych, Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym.
  - wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną, Przejścia przez ściany przewodów chłodniczych i przewodów skroplin powinny posiadać odporność ogniową wymaganą dla danej ściany.
  - montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak, podstawy amortyzacyjne, podkładki tłumiące, odpowiednie elementy izolacyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji.
  - zamurowanie, zabetonowanie, wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane , o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie ( w odpowiednich projektach branżowych ) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży ,
  - wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
  - przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
  - opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
  - wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji , sterowania i zasilania instalacji , , opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji , doprowadzenie instalacji wymaganych parametrów pracy, gwarancja prawidłowego funkcjonowania instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym , przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:
- a) dokładny opis instalacji klimatyzacyjnej,
  - b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów urządzeń,
  - c) rysunki powykonawcze instalacji przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu
  - d) korektę obliczeń instalacji , zgodnie ze stanem faktycznym,
  - e) schematy instalacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi
  - f) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. Wszystkich zastosowanych elementów instalacji klimatyzacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów rurowych należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy

odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo ( na czas robót, które mogą powodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu. Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenia drgań z instalacji na budynek. Urządzenia mechaniczne jak , jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne i zewnętrzne ,należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenia drgań. Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Wszelkie widoczne elementy instalacji , które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi ( w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, ,konstrukcje wsporcze ) niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora.

## 6.OBMIAR ROBÓT

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

m – dla instalacji rurowych  
sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót
- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja

odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń
- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami

## 8. ROZLICZENIE ROBÓT

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

### UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych.

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót.

**UWAGA:**

Należy przyjąć ,że wszystkim wskazanym znakom towarowym lub nazwom pochodzenia materiałów zaproponowanych i występujących w przedmiotowym opracowaniu towarzyszą wyrazy „lub równoważny” ,co oznacza , że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów o cechach niegorszych niż opisywane w niniejszym dokumencie, tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne, i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w specyfikacji materiałowej lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne opisywanym w dokumentacji, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone w niniejszym dokumencie.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II

Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL

Wytyczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI INSTAL

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych

PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

PN-94/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>

PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne

PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne

PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność

PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania

PN-B-03410:1999 wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego

PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-83/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-83/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE

PN – B -02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem omieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN- B – 02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-B-0141 1:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia

PN—76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego ,

PN-76/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia

Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.

Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.

Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

Dz.u.02.147.1229 ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24.08.1991r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

# ROBOTY INSTALACYJNE SST-2

## INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

## SST-2.1

CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

### 1. WSTĘP

Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacyjnych wody i kanalizacji w ramach inwestycji PT., REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W PIASKACH Z WYKORZYSTANIEM INSTALACJI OZE I PRZEBUDOWĄ KOTŁOWNI. Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

#### Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- Wykonanie instalacji wody zimnej i ciepłej wody do urządzeń sanitarnych,
- Wykonanie odprowadzenia wody z urządzeń sanitarnych.
- Wykonanie podłączenia zimnej wody do spluczek.
- Wykonanie odprowadzenia wody z muszli klozetowych.
- Dostaw i montaż urządzeń sanitarnych

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną p. 2.

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej p. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji wod-kan oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

#### Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej .

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej

#### 2.1 Budynek:

##### Woda:

- Woda zimna z rur Pe-xc lub PP, w klasie ciśnienia PN16.
- Woda ciepła wykonana zostanie z rur Pe-xc lub Pex/Al./Pex lub PP w klasie ciśnienia PN16
- Rury i złączki łączone poprzez złączki zaciskowe połączenie z armaturą za pomocą złączek gwintowanych

- Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytywa z mieszaczem, głowica ceramiczna, DN15, chrom
- Podgrzewacz wody stojące 150l De Dietrich lub równoważne
- Pompa cyrkulacyjna LFP lub równoważna

#### Kanalizacja sanitarna:

- Rury kanalizacyjne kielichowe PVC –U klasy S SN4 łączone za pomocą uszczelek gumowych
- Studnia schładzająca z dnem oraz kratką żeliwną

### **3. SPRZĘT**

#### Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

#### Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

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

### **4. TRANSPORT**

#### Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

#### Transport materiałów

Do transportu instalacji wod - kan należy stosować samochód samowyladowczy do tego przystosowany. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

#### 5.1 Wymagania dotyczące kanalizacji.

Instalacja kanalizacji w kotłowni należy zamontować studnie schładzającą, która należy podłączyć do istniejącej kanalizacji. Podłączenia do kanalizacji wymaga również odprowadzenie kondensatu z neutralizatora.

Instalacja wodociągowa.

#### Instalacja wewnętrzna z rurPex/Al.Pex Pe-xc lub PP.

Przewody należy prowadzić po trasach zgodnie z projektem.

W budynku instalacja wody doprowadzona do punktów czerpalnych wykonana zostanie rur Pex/Al./Pex. PN16 firmy TECE (lub równoważne).

Przewody rozdzielcze będą prowadzone przy posadzce, w kanale technologicznym oraz w bruzdach ścian wewnętrznych ze spadkiem w kierunku punktów czerpalnych nie mniejszym niż 0,3%.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (podczas próby należy odłączyć wodomierz).

Przewody prowadzone po ścianach należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej np firmy Thermaflex typ FRZ lub innej równoważnej technicznie, natomiast przewody prowadzone w bruzdach ściennych i podpodłogowo izolacją z pianki poliuretanowej z dodatkowym płaszczem zewnętrznym odpornym na działanie zaprawy cementowo wapiennej np firmy Thermaflex typ Thermacompact S lub innej równoważnej technicznie.

Grubość izolacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Jako armaturę odcinającą w instalacji wody zimnej przewidziano zawory kulowe.

Zawory należy montować przed bateriami czerpalnymi oraz przed miskami ustępowymi

Dostęp do zaworów odcinających montowanych w szachtach lub obudowach należy wykonać poprzez drzwiczki rewizyjne o wymiarach 20 x 30 cm.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia ppoż należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej takiej jak przegrody. Jako przepusty stosować zabezpieczenia firmy Hilti.



Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu wody stojącym De Dietrich (lub równoważnym).

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonana zostanie z rur Pex/Al./Pex i Pe-xc lub PP PN16 f-my Tece(lub równoważne)

Wszystkie przewody należy prowadzić po trasach pokazanych na rysunkach równolegle do przewodów wody zimnej i nad nimi.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Przewody prowadzone po ścianach należy izolować izolacją z pianki poliuretanowej np. firmy Thermaflex typ FRZ lub innej równoważnej technicznie, natomiast rurociągi prowadzone w brzdach ściennych i podpodłogowo izolacją z pianki poliuretanowej z dodatkowym płaszczem zewnętrznym odpornym na działanie zaprawy cementowo wapiennej np. firmy Thermaflex typ Thermacomact S lub innej równoważnej technicznie.

Grubość izolacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
Przewody o średnicy wewnętrznej do 22 mm	20 mm
Przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm	30 mm
Przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań w/w
Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań w/w
Przewody ułożone w podłodze	6 mm

Jako armaturę odcinającą w instalacji wody ciepłej przewidziano zawory kulowe. Jako armaturą regulacyjną przewidziano zamontowanie zaworów MTCV Danfoss(lub równoważne)

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia ppoż należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej takiej jak przegrody. Jako przepusty stosować zabezpieczenia firmy Hilti.

Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie.

Instalacje wody ciepłej i zimnej i cyrkulacji należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C.

Badania wykonać przed zakryciem brzd i wykonaniem izolacji cieplnej.

W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotoworegulacyjnej i połączeniach.

Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwanych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

napełnienie instalacji wodą zimną

- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- napełnienie instalacji wodą gorącą
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
- uszczelnienie armatury

- regulacja ciśnień odbiorczych

#### Cięcie rur.

Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru.

Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Łączenie rur i kształtek.

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm.

Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej p.7. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szczelności wykonania połączeń
- wyprofilowaniu i nadaniu spadków instalacji
- wyrobieniu dna studzienek i kinet

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

Montaż i ułożenie rur należy wykonać zgodnie z technologią producenta oraz PN-B-10735

Całość prac należy zlecić uprawnionej jednostce.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej p.9. Podstawą dokonywania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

1m

1 m<sup>3</sup>

sztuki

komplety

## **8. ODBIORY ROBÓT I PODSTA WYPŁATNOŚCI**

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej pkt 10 i 11.

Odbiór robót polega na sprawdzaniu drożności i szczelności instalacji

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji i zawartych w wycenionym przez wykonawcę, przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót

## 9. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

### Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-B10736:1999 „Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
- PN-80/H-74219- Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Najważniejsze normy:

1. PN76/B02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
2. PN71/B10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN81/B10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
4. PN85/B02421– Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN81/B10800/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
6. PN85/M75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
7. PN78/B12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
8. PN77/B75700.00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
9. PNC73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
10. PN85/M75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany I BI 13/93 póź. 75
11. PN76/M75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN85/M75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
12. PN85/M75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
13. PN90/M75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
14. PN89/H02650 Armatura i rurociągi Ciśnienia i temperatury
15. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2003r.
16. Dyrektywa Ciśnieniowa PED 97/23/WE

# INSTALACJE OGRZEWANIA

# SST-2.2

CPV 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

## 1. WSTĘP

1.1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacyjnych związanych z instalacją centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego w ramach inwestycji PT,, REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W PIASKACH Z WYKORZYSTANIEM INSTALACJI OZE I PRZEBUDOWĄ KOTŁOWNI. Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją,

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- Wykonanie kotłowni gazowej wraz instalacją gazową i wyposażeniem kotłowni
- Wykonanie rozdzielacza CO
- Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania grzejników, zasilania podgrzewacza cwu oraz do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.
- Dostawa i montaż urządzeń

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji co oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

### 1.4. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej .

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Specyfikacji Technicznej

2.1 Kotłownia Wykonanie nowej kotłowni gazowej z dwoma kotłami De Dietrich MCA45 o mocy 35kW każdy pracującymi w kaskadzie,

- Rury stalowe, rozdzielacz, armatura zabezpieczająca i regulacyjna w kotłowni
- Zawory odcinające , PN16 firmy Vexve.
- Instalacja grzewcza będzie zabezpieczona ciśnieniowym naczyniem wyrównawczym. Naczynie wyrównawcze powinno posiadać parametry nie gorsze niż naczynie Reflex N200:

#### - Pompy.

- Krążenie wody w instalacji c.o. będzie wymuszone za pomocą elektronicznych pomp c.o.
- Pompy powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
- - temperatura czynnika – praca stała 2 – 95 °C,

- - max. Ciśnienie robocze 1,0 MPa,
  - - silnik trójbiegowy z elektroniczną regulacją prędkości,
  - - wał ceramiczny,
  - - klasa izolacji F,
  - - stopień ochrony IP 42,
  - - napięcie 220/230 V , 50 Hz,
- Armatura.**
- **Zawory kulowe**
  - Zawory kulowe powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
    - - temperatura pracy 30 – 150 °C,
    - - ciśnienie pracy 0,6 MPa,
    - - połączenia kołnierzowe lub gwintowane,
    - - trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelniany uszczelką typu ORING,
    - - kadłub – stal węglowa
- Manometry**
- Manometry powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
    - - klasa dokładności 1,6
    - - średnica 100
    - - oprawa – stal nierdzewna,
    - - temperatura pracy 120 °C
- Kołnierze**
- Kołnierze powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
    - - stal RSt 37-2
    - - ciśnienie pracy 0,6 MPa,
- Uszczelki**
- Uszczelki powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
    - - woda o temperaturze do 120 °C,
    - - ciśnienie 1,0 MPa,
    - - materiał nityl kauczuk z wkładką metalową,
- Izolacja termiczna.**
- Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej grubości 35 mm typu TERMAFLEX.
  - Współczynnik przewodzenia ciepła
    - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy 10°C
    - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  przy 40°C
  - temperatura pracy od –80° do + 95°C
  - klasyfikacja ogniowa ITB
  - Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 2.2 Budynek:

- zawory odcinające RLV KS kątowe.
- głowice termostatyczne typu RTS Everis lub równoważne.
- odpowietrzniki ręczne.
- grzejniki płytowe PURMO CV lub równoważne
- nagrzewnica centrali wentylacyjnej
- rury miedziane
- rury stalowe
- złączki systemowe
- zawory regulacyjne
- automatyczne zawory odpowietrzające typu TACO firmy Herz lub równoważnych

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

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

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej

Transport materiałów

Do transportu instalacji c.o. należy stosować samochód samowyladowczy do tego przystosowany. Załadunek.

transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie

z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej p. 1.4

Wymagania dotyczące wykonania instalacji.

Kotłownia:

##### 5.0. Montaż rurociągów technologicznych.

Rurociągi będą prowadzone po wierzchu ścian i będą do nich mocowane za pomocą uchwytów gumowo metalowych i podpór.

Rurociągi stalowe należy łączyć za pomocą spawania gazowego używając jako spoiwa drutu spawalniczego SPG3S d= 2,5 mm. Wszelkie odgałęzienia należy wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek.

Proces spawania rur obejmuje, m.in.:

- sprawdzenie i ewentualnie kalibrowanie łączonych elementów,
- oczyszczenie łączonych powierzchni,
- ukosowanie krawędzi rur i gradowanie,
- podgrzewanie przed spawaniem złączy - przypadkach uzasadnionych technologicznie,
- wykonanie połączenia,

Przed układaniem rurociągów należy wyznaczyć trasę prowadzenia rurociągów, a wszelkie kolidujące przeszkody możliwe do usunięcia usunąć.

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

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczyć trasę ułożenia rur,
- zamontować uchwyty mocujące,
- docięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome prowadzić w piwnicy po ścianach pod sufitem. Rurociągi prowadzone przez pomieszczenia nie powinny być mocowane niżej niż 2,0 m od podłogi.

Rurociągi c.o. należy prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku źródła ciepła.

Rurociągi c.o. zasilanie i powrót prowadzimy parami obok siebie. Odległość pomiędzy rurociągiem zasilania i powrotu powinna umożliwiać wykonanie prac montażowych, eksploatacyjnych i założenie izolacji cieplnej.

W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych. Średnica tulei ochronnej powinna być o 40 mm większa od średnicy rury przewodowej.

Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a rurą przewodową należy uszczelnić masą rozprężną typu np. „HILTI”. Długość tulei ochronnej powinna być o 6 mm większa od grubości przegrody.

Wypełnienie powinno zapewniać możliwość osiowego ruchu przewodu.

Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny się znajdować w odległości 0,25 – 0,3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.

Zaleca się stosowanie w całym zakresie średnic stosowanie kształtek fabrycznie kutych.

Rurociągi c.o. należy mocować do ścian uchwytyami gumowo metalowymi rozmieszczonymi co:

- rurociąg 20 mm - co 1,5 m
- rurociąg 25 mm - co 1,5 m
- rurociąg 32 mm - co 2,0 m
- rurociąg 40 mm - co 2,0 m
- rurociąg 50 mm - co 2,5 m
- rurociąg 65 mm - co 3,0 m

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągów instalacji c.o. od ścian, stropów, podłogi powinna wynosić:

- dla rurociągów o średnicy do 25 mm - 3 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 32 - 50 mm - 5 cm,
- dla rurociągów o średnicy do 65 - 70 mm - 7 cm.

Maksymalne odchylenie od pionu rurociągów c.o. nie powinno przekraczać 1 cm na kondygnację.

Nie wolno prowadzić instalacji c.o. powyżej przewodów instalacji elektrycznej.

Odległość zewnętrznej powierzchni rurociągu c.o. od instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów należy wykonać w następujący sposób:

- rurociąg należy oczyścić po 1<sup>o</sup> czystości sposobem ręcznym,
- pomalować dwukrotnie farbą miniową podkładową 60 %,
- pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia. Rurociągi należy zaizolować termiczną pianką izolacyjną „THERMAFLEX” grubości 35 mm.
- Rurociągi należy oznakować strzałkami zwracając uwagę na kierunki przepływu ( strzałka niebieska – powrót, strzałka czerwona – zasilanie ). Strzałki należy nakleić na izolację.

-

## **5.1. Montaż urządzeń technologicznych kotłowni.**

### **5.3.1. Kocioł.**

Kotły wiszące MCA 45 montować do ściany za pomocą stelaży fabrycznych dostarczonych przez producenta. Każdy kocioł dostarczony przez producenta należy poddać oględzinom zewnętrznym wraz z osprzętem. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji.

Kotły dostarczane w elementach do skręcania należy scalać wg. instrukcji wytwórcy.

Przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:

- czystość wszystkich elementów,
- zachowanie rzędnych i równoległości osi komór, walczaków zgodnie z wymaganiami wytwórcy,
- stan końcówek do spawania.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną. Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac przy izolacji.

Przyłączenie kotła do instalacji powinno umożliwiać jego demontaż. Na króćcu zasilającym i powrotnym należy zamontować zawory odcinające. Kocioł należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa zamontowanym zgodnie z dokumentacją.

Po zakończeniu montażu kotła zainstalować automatykę pogodową dostarczoną razem z kotłem.

Należy się stosować do zaleceń producenta podanych w DTR

### **5.3.2. Naczynie przeponowe.**

Zbiorniki są montowane w kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów UDT. Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsc ustawienia zbiorników.

Przy montażu zbiorników należy zachować:

- odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń,
- zapewnić stały, łatwy dostęp do włączów, otworów wyczystkowych, zaworów, przyrządów pomiarowych,
- wykonać podesty do obsługi.

Montaż wyposażenia zbiorników, jak termometry, manometry, wodowskazy należy wykonać w ostatniej fazie prac.

Przyłączenie zbiorników do instalacji powinno umożliwiać ich demontaż.

Prze wlotach i wylotach ze zbiorników należy zamontować zawory odcinające.

Zbiorniki przeponowe przyłączamy do instalacji po wykonaniu próby szczelności instalacji.

### **5.3.3. Pompy.**

Pompy w kotłowni są montowane na rurociągach technologicznych. Pompy z rurociągami należy łączyć przy pomocy kołnierzy lub złączy gwintowanych. Rurociąg po obu stronach pompy należy umocować do ścian za pomocą uchwytów. Po obu stronach pompy powinny być zamontowane zawory, a na rurociągu tłocznym zawór zwrotny. Do króćców pompy powinny być dołączone manometry.

Pompy wraz z silnikami elektrycznymi powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podająca:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej,

Należy stosować się do zaleceń podanych w DTR przez producenta. Silniki pomp należy zabezpieczyć wyłącznikami ochronnymi i termicznymi. Armaturę elektryczną umieścić w tablicy elektrycznej kotłowni.

Połączenia pomp z tablicą wykonać przy pomocy przewodów miedzianych.

Po zamontowaniu pomp należy sprawdzić:

- szczelność połączeń z armaturą,
- sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- głośność i drgania towarzyszące pracy pomp,
- temperaturę pracy silnika pompy.

#### 5.3.4. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi będą łączone z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, kołnierzowych, lub specjalnych kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać przy pomocy konopi i past multipak.

Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półsrubunków, gwintów, kołnierzy w zawór, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Armaturę należy łączyć z instalacją c.o. w sposób umożliwiający demontaż (kołnierze, śrubunek).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115.

Połączenia gwintowe można stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność wykonania gwintu sprawdza się poprzez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane uszczelniamy za pomocą taśmy teflonowej, konopi, pasty uszczelniającej.

**Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.**

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza – tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewnić dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.

Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby nie więcej jednak niż 25 mm.

**W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:**

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać nie dokręconych śrub,
- pozostawiać w kołnierzach śrub montażowych.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów do 100 mm – 150 mm, od 125 – 200 mm – 250 mm, od 250 mm i więcej 400 mm.

Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń kołnierzowych z kształtkami kołnierzowymi żeliwnymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami stosować należy kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu.



Niedopuszczalnym jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

**Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:**

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60 i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80 i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60 i ciśnieniu do 1,6 MPa.

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

Filtry i odmulacze należy montować przed kotłami na przewodach głównych.

W bezpośrednim sąsiedztwie filtrów powinna się znaleźć armatura odcinająca.

Filtry i odmulacze powinny być montowane w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich instalować nad urządzeniami elektrycznymi. Należy zwrócić uwagę na oznaczenie kierunków przepływu.

Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy o jedną dymensję większą niż największa rura włączona do rozdzielacza. Rozdzielacz powinien być wyposażony w armaturę odcinającą, oraz zespół manometrów i termometrów. Zawory odcinające montuje się na każdym wyjściu z rozdzielacza. Rozdzielacze należy wyposażyć w spust wody.

Montaż mieszaczy należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Odpowietrzenie instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Armatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
- poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielnicę co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielnicę dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm,
- a) termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
- b) Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. Manometryczny.
- c) Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d) Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu.
- e) Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie w rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instalacji podanych przez producenta.
- f) Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
  - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
  - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych. Przynajmniej światłem sztucznym,
  - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

#### **5.4. Badania i uruchamianie instalacji technologicznej kotłowni.**

##### **5.4.1. Próba szczelności.**

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, ustawieniu urządzeń, wykonaniu rurociągów technologicznych, zamontowaniu osprzętu i armatury należy przeprowadzić:

- próbę szczelności instalacji technologicznej kotłowni( z wyjątkiem naczynia przeponowego),

Próbkę szczelności w instalacji technologicznej kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Ciśnienie próbne instalacji c.o. powinno wynosić ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary.

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

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

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Należy zwrócić uwagę na maksymalne ciśnienie pracy kotła podane przez producenta w DTR.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności można przystąpić do rozruchu próbnego kotłowni.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

Badanie zbiorników polega na przeprowadzeniu:

- sprawdzenia świadectwa producenta,
- próby ciśnieniowej,
- rewizji zewnętrznej zbiornika w czasie jego działania.

Sprawdzeniu kompletności osprzętu zbiornika ( manometry, zawory, termometry, zawory bezpieczeństwa, poziomowskazy, urządzenia redukcyjne, odpowietzniki ).

Badania podparć i podwieszów polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją i właściwym zamocowaniem rurociągów i urządzeń.

Badania i odbiory pomp polegają na:

- sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp ( przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny, usytuowanie armatury odcinającej, możliwość zalania, odpowietrzenia, ochrony silnika, zawilgocenia ).
- Sprawdzeniu ustawienia agregatu, współosiowość pompy i silnika,
- Sprawdzeniu smarów i olejów.

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszów w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów ( protokoły z odbiorów częściowych, naciągów, pomiarów wspawanych kryz lub dysz pomiarowych, wyników kontroli spawów ).

Badanie aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
  - ocenie zakresów przyrządów pomiarowych w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
  - kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie
- Badanie aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki polega na:
- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.,
  - ocenie zakresów przyrządów pomiarowych w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
  - kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych,
  - kontroli działania obwodów sterowania, sygnalizacji, zabezpieczeń i blokad.

#### **5.4.2. Ruch próbny kotłowni.**

Po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruch kotłowni i ruchu próbnego wg. przygotowanej instrukcji rozruchowej.

Do rozruchu kotłowni można przystąpić na polecenie Inspektora Nadzoru.

Rozruch urządzeń mechanicznych polega na sprawdzeniu:

- kierunków obrotów,
- obserwacji przyrządów kontrolno pomiarowych, silników, przecieków na uszczelnieniach,
- wykonaniu niezbędnych regulacji,
- usunięciu zauważonych usterek,
- sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu urządzeń powinien być spisany protokół.

Jeśli wynik jest pozytywny to urządzenia zostają dopuszczone do prób na „gorąco”.

Przed wykonaniem próby na gorąco należy podłączyć naczynie przeponowe i sprawdzić działanie zaworów bezpieczeństwa.

Uruchamianie układu obiegu wody należy przeprowadzić z uwzględnieniem zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia.

Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego w czasie 72 godzin.

Ruch próbny powinien być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:

- bhp, sanepidu, p.poż,
- przyszłego użytkownika obiektu,
- inspektora nadzoru,
- kierownika budowy.

W zakresie AKPiA należy podczas ruchu kotła sprawdzić:

- sprawność działania urządzeń automatyki,
- prawidłowość nastawień wartości zadanych,
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

#### **5.4.3. Odbiór robót.**

Odbiór końcowy kotłowni oraz przekazanie jej użytkownikowi do eksploatacji może nastąpić po:

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji ruchowo eksploatacyjnej,
- przeprowadzeniu badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- sprawdzeniu, czy urządzenia są dopuszczone do ruchu zgodnie z przepisami,
- sprawdzeniu, czy przeprowadzono pozytywny odbiór techniczny,
- sprawdzeniu, czy stan urządzenia i przygotowane miejsca pracy odpowiadają warunkom technicznym, sanitarno – epidemiologicznym, warunkom bhp i ochrony p.poż.

Protokoły odbioru i przejęcia urządzeń i instalacji i obiektu kotłowni do eksploatacji powinny zawierać:

- wyniki przeprowadzonych prób i pomiarów,
- wykaz braków i usterek ze wskazaniem terminu ich usunięcia,
- wykaz dokumentacji technicznej ruchowo eksploatacyjnej materiałów i części zamiennych,
- stwierdzenie, czy zostały spełnione wymagania bhp, ochrony powietrza atmosferycznego, sanitarno – epidemiologiczne, oraz ochrony przeciwpożarowej,
- stwierdzenie, że urządzenia i instalacje oraz obiekt kotłowni mogą być przekazane do eksploatacji.

#### **5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej.**

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

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

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

Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do + 10 mm.

Kolejność wykonania robót:

- Przycięcie na wymiar otuliny termoizolacyjnej,
- Założenie otuliny,
- Uszczelnienie styków otuliny taśmą klejącą,
- Wyrównanie powierzchni otuliny.

#### **5.6. Regulacja działania kotłowni.**

Po wykonanych próbach kotłowni gazowej należy ją wyregulować.

Instalację należy wyregulować ustawiając parametry podane w dokumentacji projektowej.

W trakcie prowadzenia regulacji należy dokonać pomiarów temperatury zewnętrznej, temperatury czynnika grzewczego zasilania i powrotu.

Regulację kotłowni gazowej należy przeprowadzać przy możliwie najniższych temperaturach zewnętrznych, jednak nie wyższych niż +6°C.

Po dokonaniu pomiarów temperatury zasilania i powrotu należy je porównać z tabelami regulacyjnymi dla aktualnych temperatur zewnętrznych.

W przypadku różnic temperatur zasilania, powrotu i temperatury zewnętrznej należy zmienić w programatorze krzywą grzania i regulację powtórzyć.

Należy ustawić temperaturę załączania pompy kotłowej, oraz pompy cyrkulacyjnej.

Z regulacji instalacji c.o. należy sporządzić protokół.

#### 5.7 Instalacja ogrzewcza w budynku.

W budynku zamontowany zostanie rozdzielacz c.o z czterema obiegami każdy z oddzielną grupą pompową.

Instalacja, obieg do grzejników.

W celu ogrzewania projektowanych pomieszczeń zaprojektowano systemem centralnego ogrzewania wodnego dwururowego, zamkniętego o parametrach wody 70/50 ° C zmiennych 2 obiegi

Instalacja obieg podgrzewaczy o parametrach 70/50°C o parametrach stałych zaprojektowano odrębnym obiegiem z grupą pompową.

Instalacja, obieg do centrali wentylacyjnej.

Zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej w ciepło projektuje się z rozdzielacza odrębnym obiegiem.

Obieg do nagrzewnicy zaprojektowano jako wodny dwururowy, zamknięty o parametrach wody 70/50°C stałych.

Z grupą pompową. Z uwagi na montaż centrali na dachu budynku instalacja zasilająca zostanie zabezpieczona przed zamrażaniem za pomocą kabli grzejnych

Przy centrali zamontowany zostanie układ regulacyjny z zaworem mieszającym trójdrogowym i pompą. Układ dostarcza dostawca centrali.

Grzejniki..

Do ogrzewania pomieszczeń dobrano grzejniki zintegrowane typu Purmo typ CV lub równoważne zasilane od dołu ze ściany.

Wykonanie.

Instalacja zostanie wykonana z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub złączkami systemowymi.

Przewody poziome będą prowadzone w brzdach ściennych, przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w posadzce poszczególnych pomieszczeń. Przewody prowadzić ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku armatury odwadniającej

#### Montaż grzejników.

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

#### Kolejność wykonywania robót:

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

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby pakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

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

Przewód zasilający powinien być podłączony do górnego króćca grzejnika, natomiast powrotny do dolnego. Odwrotne podłączenie powoduje spadek mocy cieplnej grzejnika o ponad 30%.

Podejścia do grzejnika układać ze spadkiem jak na rysunkach.

#### Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta..

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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

Podejścia do grzejników zostaną wykonane od ściany.

Połączenia rurociągów z armaturą wykonać jako gwintowane uszczelnione taśmą teflonową.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych podpór i uchwytów producenta rur.

Odwodnienie instalacji będzie możliwe za pomocą zaworów kulowych ze złączką do węża zlokalizowanych w najniższych punktach instalacji c.o.

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających typu TACO firmy Herz lub równoważnych zamontowanych w najwyższych punktach oraz ręcznych zaworów odpowietrzających zamontowanych na grzejnikach.

Kompensację wydłużeń termicznych należy zapewnić poprzez samokompensację i odpowiednie rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych zalecane przez producenta rur.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane nie stanowiące oddzielenia ppoż należy wykonać w tulejach ochronnych z PCV ( obejmujących przewód z izolacją ) średnicy o dwie dymensje większej, końcówki tulei ochronnej obustronnie uszczelnić pianką PE.

#### Izolacja cieplna.

Instalacje należy zaizolować termicznie.

Rurociągi prowadzone po wierzchu ścian zaizolować izolacją firmy Thermaflex typ FZR a rurociągi prowadzone w brzdach ściennych i pod posadzką izolacją firmy Thrmflex typ Thermacompact S.

Grubość izolacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
Przewody o średnicy wewnętrznej do 22 mm	20 mm
Przewody o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm	30 mm
Przewody o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań w/w
Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań w/w
Przewody ułożone w podłodze	6 mm

Próby szczelności.

Po wykonaniu należy instalację c.o. i urządzenia przepłukać wodą. Podczas płukania przez instalację powinna przepływać woda o prędkości przepływu 1,5 m/s przez około 30 min.

Po wypłukaniu należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL, podczas próby instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła oraz innych urządzeń jak naczynie wzbiorcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa.

Czas próby powinien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną o ile manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu próby instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez dokonanie nastaw wstępnych (montażowych ) oraz eksploatacyjnych na termostatycznych zaworach grzejnikowych zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych oraz instrukcją producenta.

Następnie należy dokonać uruchomienia instalacji i wykonać próbę na ciepło.

Woda w instalacji pod względem jakości powinna odpowiadać wymaganiom PN-85/C-04607

#### -wykonanie instalacji ciepła technologicznego.

Instalacja służyć będzie do zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej VTS

Instalacje wykonane zostaną z rur stalowych ze szwem.

Połączenia spawane wykonać jako spawanie gazowe z dodatkiem spoiwa, lub elektrycznie elektrodami w otulinie.

Składowanie rur. Rury należy składać pod wiatą na podkładkach drewnianych (umożliwiających przeciągnięcie liny) w pryzmach do wysokości 1,5m. Pryzmy po bokach powinny być zabezpieczone słupkami lub klinami drewnianymi, aby rury nie przesunęły się. Przewody stalowe oczyścić do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050-52, a następnie pomalować dwukrotnie farbą ftalową silikonową przeciwrdzewną CEKOR. Malować zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem warunków BHP. Przewody zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z folii PVC. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Sposób wykonania izolacji powinien zapewnić nie rozprzestrzenianie się ognia.

Armatura Według specyfikacji w projekcie branżowym oraz w przedmiarze kosztorysowym. Wymagania dotyczące armatury. Armatura powinna być przechowywana w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Instalacja ciepła technologicznego. z rur stalowych o połączeniach spawanych prowadzone po ścianach i pod stropem oraz na poddaszu do aparatów wentylacyjnych wg części rysunkowej. Połączenia rur stalowych czarnych wykonać jako spawanie gazowe z dodatkiem spoiwa ewentualnie jako spawanie łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie.

Prowadzenie przewodów. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spodkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzenia instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to wymagań dla danej średnicy rury. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z trasami wcześniej przygotowanymi. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody poziome należy prowadzić powyżej lub obok przewodów instalacji wody zimnej. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem niepalnym trwale plastycznym.

Składowanie rur.(jw.)

Izolacje. Przewody zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem PVC lub folii aluminiowej. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Sposób wykonania izolacji powinien zapewnić nie rozprzestrzenianie się ognia.. Grubość otulin dla rurociągów: Grubości izolacji podano w projekcie instal. CO. dla poszczególnych średnic oraz zasilania i powrotu.

Zawory kulowe odcinające  $p = 0.6$  MPa montowane na rurociągach, Odpowietrzniki automatyczne np. TACO-HYWENT Dn15 i zaworami odcinającymi Dn15 lub zaworem stopowym.

Wymagania dotyczące armatury.

Armatura powinna posiadać atesty i certyfikaty wydane przez producenta. Armatura powinna być przechowywana w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Na króćcach przy nagrzewnicach wentylacyjnych zainstalować zawory regulacyjne (w dostawie i wg instrukcji producenta).

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szczelności połączeń spawanych i skręcanych
- spadku rurociągu

### **OBMIAR ROBÓT**

#### Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej p.9. Podstawą dokonywania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

#### Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

1m

sztuki

komplety

1 tona

### **ODBIORY ROBÓT**

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzaniu szczelności instalacji.

### **PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

#### Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-91/B-02420 - „Ogrzewnictwo. odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. wymagania”

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. wymagania i badania odbiorcze”

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

64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewa. Wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewa. wodnych. Wymagania.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Cz... 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody bada. (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”

PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

# INSTALACJA WENTYLACYJNA SST-2.3

CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331210-1 Instalowanie wentylacji

## 1. WSTĘP

1.1 Przedmiot niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacyjnych wentylacji w ramach inwestycji PT,, REMONT I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W PIASKACH Z WYKORZYSTANIEM INSTALACJI OZE I PRZEBUDOWĄ KOTŁOWNI Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w ramach inwestycji Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem.

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją,

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- Wykonanie instalacji nawiewno-wywiewnej SALI gok
- Montaż centrali wentylacyjnej z elementami sterowania i regulacji
- Montaż rekuperatorów z elementami sterowania i regulacji
- Montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej
- Montaż kanałów elastycznych
- Montaż nawiewników i wywiewników
- Rozruch i regulacja instalacji wentylacji
- Montaż urządzeń klimatyzacyjnych i wykonanie instalacji chłodniczej
- Dostawa urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną p. 2.

### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów instalacji wentylacji oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem architektoniczno – budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora

### 1.4. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej .

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

Protokoły z próby szczelności

Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Specyfikacji Technicznej p

Budynek sala GOK:

- Centrala o wydajności 5400m<sup>3</sup>/h firmy VTS lub równoważna.

Centrala posiada

- filtry klasy G4,
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnicę wodną 70/50 C z zaworem mieszającym trójdrogowym i pompą



- wentylatory z falownikiem w celu wyregulowania przepływu
- połączenia elastyczne
- automatykę
- przepustnice
- tłumiki akustyczne

Obieg nagrzewnicy z regulacją jakościową ( stały przepływ przez nagrzewnicę ) na zaworze trójdrogowym mieszającym.

Klimatyzatory ścienne SPLIT dla pomieszczeń biblioteki i Sali narad oraz kasetonowe w Sali GOK oraz agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

Sprzęt niezbędny do wykonania Robót

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

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej p.5

Transport materiałów

Do transportu instalacji wod - kan należy stosować samochód samowyładowczy do tego przystosowany. Załadunek. transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej

Wymagania dotyczące wykonania instalacji .

Wymagania dotyczące wykonania wentylacji.

W strefach budynku zaznaczonych w dokumentacji zaprojektowano niezależną instalację wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej.

Nawiew powietrza następował będzie kratkami nawiewnymi zlokalizowanymi pod stropem pomieszczeń.

Wywiew powietrza następował będzie kratkami wentylacyjnymi zlokalizowanymi pod stropem pomieszczeń.

Kratki wentylacyjne umieszczone będą na kanałach wentylacyjnych. Połączenie anemostatów za pomocą skrzynek rozprężnych. Kanały wentylacyjne prowadzić będą powietrze od kratek wentylacyjnych do centrali wentylacyjnej .

Przed każdą kratką należy montować przepustnice uchylną.

Centralę wentylacyjną oraz rekuperatory montować na podkładkach amortyzacyjnych gumowych zgodnie z wytycznymi producenta.

Po zmontowaniu a przed założeniem izolacji instalację poddać próbie szczelności

Przewody należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej Klimafix grubości 50 mm firmy Rockwool lub innej równoważne.

Przewody wentylacyjne prowadzone na dachu budynku należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej Klimafix grubości 100 mm firmy Rockwool lub innej równoważnej a na izolację nałożyć płaszczyz z blachy stalowej ocynkowanej. ( lub blachy aluminiowej )

Do hydraulicznej regulacji przepływu w instalacji służyć będą przepustnice. Regulację należy przeprowadzić po montażu w oparciu o pomiary strumieni powietrza na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Natomiast elementy wykonane z blachy stalowej czarnej oraz wsporniki stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z Instrukcją KOR3-A.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach o wymiarach o 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych kanałów ( wraz z izolacją ). Przejścia kanałów uszczelnić pianką PU.

Na przewodach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne o wymiarach i w miejscach określonych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

Kanały wentylacyjne prowadzone w posadzce należy uziemić w celu ochrony przed niekontrolowanym przeskokiem łuku elektrycznego.

#### Kontrola działania instalacji

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

#### Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

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

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szczelności ,połączeń

Po wykonaniu całości instalacji wentylacyjnej ( położenie kanałów wentylacyjnych, zamontowanie central, kratki oraz układu automatyki ) należy wykonać regulację sieci ze szczególnym uwzględnieniem założonych ilości powietrza wentylacyjnego na poszczególnych kratkach korzystając z atestowanych urządzeń pomiarowych.

Regulację instalacji co dokonać w oparciu o założenia projektowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej Podstawą dokonywania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

#### Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1m
- sztuki
- komplety
- 1 tona

## 8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzaniu szczelności instalacji.

## 9. PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE

#### Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN - EN 1505: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary

PN - EN 1506: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - wymiary

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja -Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe -

Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i Zamykających

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i Klimatyzacyjne - właściwości mechaniczne

PN-EN 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiającej konserwację sieci przewodów

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

EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - wymagania wytrzymałościowe

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanych przez Cobrti Instal Zeszyt 5.

# INSTALACJA KLIMATYZACYJNA SST-2.4

KOD CPV 45331000-6

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji klimatyzacji. W pomieszczeniach GOK Piaski gdzie zaprojektowano klimatyzację w postaci jednostek wewnętrznych pracujących w ramach układów typu Split i multi-split oraz agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji klimatyzacji systemu SPLIT. Zakres rzeczowy obejmuje: a/ dostawa, montaż i uruchomienie klimatyzatorów typu split z inwerterem pracujących w układach typu Split i multi-split oraz jednostek zewnętrznych – montaż jednostek zewnętrznych typu ściennie - podsufitowego. – czynnik chłodniczy R-410A – wykonanie odprowadzania skroplin z jednostek wewnętrznych w korytkach maskujących do kanalizacji c/ instalacja elektroenergetyczna zasilająca wszystkie w/w klimatyzatory, obudowa płytą gipsowo – kartonową klimatyzatora kasetonowego

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Klimatyzator – jednostka wewnętrzna, urządzenie mające za zadanie dostarczanie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.

1.4.2. Klimatyzator – jednostka zewnętrzna, urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.

1.4.3. Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną.

1.4.4. Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń.

1.4.5. Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5.1. Wymogi formalne – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

1.5.2. Warunki organizacyjne – przed przystąpieniem do robót montażowych wykonawca robót winien uzgodnić z Inspektorem szczegóły techniczne montażu klimatyzatorów (między innymi sposób zamocowania jednostek, trasę rurarzu, trasę okablowania).

## 2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2 Ponadto materiały stosowane powinny mieć: – Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami, – Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną, – Certyfikat na znak bezpieczeństwa, – Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, – na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wszystkie urządzenia mają być jednego producenta. Zaoferowane urządzenia muszą być oryginalne, fabrycznie nowe, nie noszące śladów zużycia.

### 2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Instalacje klimatyzacyjne systemu SPLIT Wszelkie materiały do wykonania instalacji klimatyzacyjnej typu SPLIT powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

- Jednostka zewnętrzna Jednostka zewnętrzna ze skraplaczem chłodzonym powietrzem usytuowana na elewacji Zastosowano urządzenia z czynnikiem chłodniczym R-410A . Przy zastosowaniu tego czynnika zachować należy szczególną ostrożnością, aby utrzymać układ w czystości, unikać zawilgoceń i rozszczelnień. Nie należy dopuścić, by do układu dostały się czynniki obce (w tym oleje mineralne, i woda). Czynnikiem chłodniczym R-410A nie zawiera chloru, nie niszczy warstwy ozonowej i nie narusza naturalnej ochrony Ziemi przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym. W przypadku przedostania się do atmosfery, czynnik R-410A może nieznacznie przyczynić się do powstawania efektu cieplarnianego. Dlatego należy szczególnie uważnie sprawdzać szczelność instalacji. Przy montażu zastosowanego urządzenia należy ściśle przestrzegać instrukcji montażowych producenta tych urządzeń. Jednostkę zewnętrzną należy zamontować na stopach wsporczych np. Big Foot wielkości 305x305 Walraven. Lokalizacja jednostki zewnętrznej zgodnie z projektem w celu zapewnienia wykonywania czynności serwisowych oraz zapewnienia miejsca na wlot i wylot powietrza.
- Jednostki wewnętrzne Zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie o nominalnej wydajności chłodniczej wskazanej na rysunkach. Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Należy zapewnić odprowadzenie skroplin oraz izolację rurociągów w celu zabezpieczenia przed kondensacją pary. Nieprawidłowa instalacja odprowadzania skroplin może spowodować wycieki wody i uszkodzenie urządzenia.
- Przewody czynnika chłodniczego Instalację czynnika chłodniczego klimatyzatorów wykonać należy z rur miedzianych elastycznych preizolowanych izolacją kauczukową. Kształtki i łączniki z miedzi j.w. Nie dopuszcza się rur miedzianych instalacyjnych, stosowanych w ogrzewnictwie. Do izolacji przewodów chłodniczych, należy zastosować izolacje zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, z materiałów izolacyjnych typu otulina kauczukowa nienasiąkliwa. Elementy izolacji należy łączyć przy pomocy kleju, po oczyszczeniu powierzchni klejonych rozpuszczalnikiem. Izolacje przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku (poza brudami) należy ponadto pokryć powłoką ochronną z farby i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm. Odpływowe przewody skroplinowe należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia mułowego. Podejścia odpływowe od jednostek wewnętrznych, tj. rurociągi tłoczne pomp skroplinowych, wykonać z przewodów elastycznych PVC oraz zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi (obejmami). Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzatorów należy ułożyć elektryczne przewody zasilająco-sterownicze (zgodnie z DTR urządzeń). Podwieszenia urządzeń należy wykonać z wykorzystaniem systemowych prętów gwintowanych ocynkowanych, łączników i typowych akcesoriów podwieszeniowych. Należy je montować do ściany w stalowych tulejach kotwiących z gwintem wewnętrznym i z łącznikami przegubowymi. Podwieszenia i mocowania rurociągów chłodniczych oraz skroplinowych, należy wykonać z wykorzystaniem systemowych obejm do rur, prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych instalacyjnych akcesoriów podwieszeniowych. Należy je montować do ściany w stalowych tulejach kotwiących z gwintem wewnętrznym i z łącznikami przegubowymi, należy ułożyć je w brzdach. Obejmy do rur ocynkowane, z gumą izolacyjną profilowaną EPDM. Obejmy izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją. Należy zastosować typowe eliminujące mostki cieplne, lub wykonać takie uchwyty indywidualnie. Wykonawca instalacji klimatyzacyjnych powinien wykonać elementy konstrukcyjne (spawane, z profili stalowych, z zabezpieczeniem antykorozyjnym), niezbędne dla posadowienia jednostek zewnętrznych urządzeń klimatyzacyjnych (ew. zastosować typowe wsporniki). Pozostałe materiały i elementy instalacji wg informacji w opisie i na rysunkach Projektu. Ewentualne inne zastosowane rozwiązania, tj. urządzenia, elementy instalacji i materiały, powinny być równoważne technicznie w/w. Do uzupełniania czynnika należy stosować R-410A. 3. SPRZĘT Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który jest niezbędny dla wykonania robót. Typ sprzętu i zasady jego użytkowania na placu budowy powinny być uzgodnione z Nadzorem Technicznym (Inspektorem Nadzoru) i z Użytkownikiem obiektu. Stosowanie sprzętu powinno się odbywać zgodnie z zasadami obowiązującymi na terenie obiektu oraz z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy użytkowaniu, konserwacji i przechowywaniu sprzętu. Sprzęt powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby uprawnione do jego użycia. Przechowywanie sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów (DTR, instrukcje eksploatacyjne itp.). Miejsce i sposób przechowywania należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu. W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby, które nie są do tego uprawnione.

#### **TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z

zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniami Nadzoru. Terminy dostaw na plac budowy powinny być zgodne z harmonogramem. Materiały i urządzenia powinny być układane i przewożone zgodnie z warunkami transportowania, określonymi przez producentów urządzeń i elementów. Transport powinien się odbywać zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy załadunku, transportowaniu, rozładunku i składowaniu. W trakcie przewożenia urządzenia i materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu. Wszystkie urządzenia i materiały po dostarczeniu na plac budowy, powinny być składowane do czasu ich zamontowania. Składowanie urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). Miejsce i sposób składowania należy uzgodnić Użytkownikiem obiektu. W czasie składowania urządzenia i materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym i przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ**

Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem i osprzętem. Przy zamawianiu urządzeń należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia, szczegółowe parametry oraz sposób (wytyczne) montażu. Urządzenia powinny mieć świadectwa kontroli technicznej producentów, stwierdzające zgodność z podanymi charakterystykami technicznymi. Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Przed wykonaniem montażu należy wykonać wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej. Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem i z osprzętem oraz z wszystkimi niezbędnymi akcesoriami. Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe. Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). W ramach prac związanych z montażem urządzeń należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy a następnie montaż na miejscu przewidzianej lokalizacji. Przed wykonaniem montażu urządzeń powinny być wykonane wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej i konstrukcyjnej. Po zamontowaniu urządzeń i wykonaniu instalacji należy dokonać ich rozruchu, poprzedzonego wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności i prac przygotowawczych. Wykaz podstawowych parametrów dobranych urządzeń zamieszczono w tabeli załączonej do Projektu.

### **5.2 WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI**

- Instalacje klimatyzacji SPLIT Wszystkie przewody zewnętrzne muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz zgodne z odpowiednimi przepisami lokalnymi oraz krajowymi. Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie, w trakcie budowy. Wszystkie zmiany i odstępstwa od Projektu muszą być zgłoszone przed ich dokonaniem i uzgodnione z Inwestorem i projektantem. Trasy prowadzenia instalacji należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewody wewnątrz budynku, montować w układzie poziomym, przy elementach konstrukcyjnych, (równolegle z przewodami skroplinowymi i kablami). Elementy instalacji muszą być montowane bez zanieczyszczeń powierzchni wewnętrznej. Niedopuszczalne jest montowanie elementów z wewnętrzną warstwą kurzu lub z zanieczyszczeniami organicznymi. Na czas dłuższych przerw w montażu instalacji, należy zabezpieczyć wszystkie końcówki zmontowanych instalacji i elementów składowanych, przygotowanych do montażu. Nie należy prowadzić montażu instalacji, gdy jednocześnie w obszarze tym prowadzone są inne prace, powodujące znaczne zapylenie powietrza. Podczas lutowania przewodów czynnika należy zachować ostrożność Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego. Wydostawanie się gazowego czynnika chłodniczego do pomieszczenia i jego kontakt ze źródłem zapłonu może spowodować powstawaniem toksycznych gazów. W razie stwierdzenia nieszczelności należy natychmiast przewietrzyć pomieszczenie. Przy montażu należy używać narzędzi stosowanych wyłącznie w układach na R-410A, co zapewni odporność na wysokie ciśnienie i zapobiegnie przedostaniu się do układu obcych substancji (np. olejów mineralnych, lub wilgoci). Jeśli podczas prac montażowych nastąpi wyciek czynnika chłodniczego, należy przewietrzyć pomieszczenie. W wyniku zetknięcia czynnika chłodniczego z płomieniem powstaje toksyczny gaz. Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować. Wszystkie elementy

instalacji chłodniczej należy izolować izolacją termiczną szczelną. W miejscach podwieszeń obejmują izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją. Przewody chłodnicze usytuowane na zewnątrz obiektu należy montować i izolować analogicznie jak wewnętrzne. Izolacje przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku poza bruzdami, należy dodatkowo pokryć powłoką ochronną, nanoszoną przez malowanie, a po zakończeniu montażu rur i izolacji, zabezpieczyć płaszczem osłonowym, wykonanym z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm. Pomiedzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzatorów należy ułożyć elektryczne przewody zasilająco-sterownicze (zgodnie z DTR urządzeń). Odpływowe przewody skroplinowe należy wykonać z rur i kształtek PVC, łączonych metodą klejenia mułowego. Przewody powinny być montowane wzdłuż przewodów czynnika chłodniczego (we wspólnej obudowie) ze spadkiem w kierunku wylotu. Podejścia odpływowe od jednostek wewnętrznych, tj. rurociągi tłoczne pomp skroplinowych, należy wykonać z przewodów elastycznych PVC. Przyłącza wszystkich przewodów elastycznych należy zabezpieczyć metalowymi opaskami zaciskowymi (obejmami) w miejscach połączeń z instalacją odpływową i z jednostką wewnętrzną. Przewody chłodnicze i skroplinowe należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych na typowych podwieszeniach z obejmami, w odstępach max 1,00m, lub ułożyć w uchwytych mocowanych do podciągów w rozstawie j.w. Odcinki pionowe instalacji chłodniczych i skroplinowych, prowadzone poza budynkiem należy zabudować wewnątrz ściany zewnętrznej. Na zewnątrz budynku przewody należy prowadzić w bruzdach, które po wykonaniu i rozruchu instalacji chłodniczych należy zakryć i otynkować (w zakresie branży budowlanej).

### **5.3 WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT BRANŻOWYCH**

- Wytyczne wykonania robót budowlano – konstrukcyjnych Należy wykonać konstrukcje dla posadowienia urządzeń, oraz dla podwieszenia i podparcia instalacji chłodniczej.
- Wytyczne wykonania instalacji elektrycznych i sterowania Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy uwzględnić wytyczne dla branży automatycznej regulacji i dokonać odpowiedniej koordynacji. Należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń.

Urządzenia klimatyzacyjne dostarczane są z kompletną automatyką. Instalacje dla urządzeń i ich podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producentów tych urządzeń, zamieszczonymi w DTR urządzeń, instrukcjami, wytycznymi transportu, przechowywania, montażu i rozruchu. Lokalizację sterowników pomieszczeniowych klimatyzatorów, należy uzgodnić z Inwestorem i z Użytkownikiem obiektu. Instalacje i urządzenia należy uziemić.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, w tym:

- montażu urządzeń klimatyzacyjnych (typu SPLIT),
- jakości materiałów użytych do wykonania elementów instalacji – materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, bez wad walcowniczych,
- jakości wykonanych elementów instalacji
- montażu elementów na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami i robotami branżowymi,
- zachowanie odpowiednich spadków i kierunków prowadzenia instalacji czynnika chłodniczego i instalacji odwadniającej,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów, elementów instalacji,
- kontroli powierzchni elementów – powinna być gładka, bez załamań i wgnieceń,
- zachowania jakości zastosowanych uszczelnień, prawidłowości montażu i szczelności połączeń
- wykonania połączeń lutowanych w instalacji czynnika chłodniczego Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji (ST), zostaną odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania materiałów i elementów bez wad jakościowych, o parametrach i właściwościach zgodnych z wymogami projektu i ST. Wszystkie urządzenia powinny być skontrolowane przed ich zamontowaniem, pod względem kompletności wykonania i wyposażenia, zgodności z danymi producenta oraz kompletności dokumentów. Urządzenia powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów i urządzeń, należy przed ich zabudowaniem i zamontowaniem poddać kontroli i badaniom określonym przez Nadzór Techniczny.

### **OBMIAR ROBÓT**

Zasady obmiaru robót obejmują:

- podstawy określające zasady przedmiarowania (lub opis w przypadku braku zasad przedmiarowania),
- ogólne zasady obmiaru robót,
- jednostki obmiarowe,
- wyszczególnienie robót objętych jednostką przedmiarowo-obmiarową. Szczegółowe informacje zawarte są w opracowaniach będących podstawą do wykonania przedmiarów robót i kosztorysów. Obmiary robót należy wykonać na podstawie obowiązujących przepisów, oraz na podstawie szczegółowych informacji zawartych w PRZEDMIARACH ROBÓT. Przedmiary robót objętych sporządzono w jednostkach podanych dla poszczególnych nakładów rzeczowych. Podane w opisach założeniach kalkulacyjnych nakłady rzeczowe: robocizny, materiałów i pracy sprzętu uwzględniają całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i przeciętnych warunków wykonania robót, oraz przy uwzględnieniu wszystkich czynności i nakładów, niezbędnych do wykonania poszczególnych elementów robót. W nakładach rzeczowych materiałów uwzględniono niezbędne ich zużycie do wykonania normowanych elementów i robót. Nakłady rzeczowe pracy sprzętu ustalono na podstawie obliczeń, wynikających z projektów organizacji robót montażowych dla wybranych reprezentantów. Uwzględniają one czas zatrudnienia sprzętu niezbędny do wykonania normowanych elementów i robót. Nakłady na roboty nie ujęte w katalogach nakładów, ustala się na podstawie kalkulacji indywidualnej. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:
- szt.-dla urządzeń,
- mb.- dla rur,
- kpl.- dla zestawów,
- kg – dla materiałów masowych

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów, a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego. Przed przystąpieniem do ruchu próbnego należy na podstawie obowiązujących przepisów i norm, projektów wykonawczych oraz DTR urządzeń, wykonać instrukcję obsługi i konserwacji instalacji oraz instrukcję BHP. Po zakończeniu montażu należy dokonać ruchu próbnego instalacji. Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze technicznym (końcowym), po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończenie wszystkich robót montażowych,
- b) zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez te instalacje,
- c) wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej,
- d) wykonanie rozruchu, obejmującego próbę ruchu ciągłego.

Przy odbiorze końcowym instalacji powinny być przedstawione dokumenty:

- a) projekt instalacji z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie robót montażowych (dokumentacja powykonawcza),
- b) Dziennik Budowy,
- c) protokoły ewentualnych odbiorów częściowych,
- d) protokoły próby ruchu ciągłego, prób i badań (jeżeli były wymagane),
- e) protokoły odbiorów instalacji przez uprawnione Instytucje (Straż Pożarna, Sanepid, Inspekcja Pracy, itp.),
- f) dokumenty dotyczące jakości materiałów i urządzeń, w tym świadectwa kontroli technicznej, świadectwa jakości, niezbędne certyfikaty i atesty, g) dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) dla urządzeń,
- h) instrukcja eksploatacji (obsługi) i konserwacji urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową, oraz z zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją Techniczną (ST), przepisami i Warunkami technicznymi, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do Dziennika Budowy i potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru,
- kompletność, prawidłowość i aktualność dokumentów przedstawionych do odbioru.

Przy odbiorze gwarancyjnym instalacji powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt instalacji,
- b) protokół odbioru technicznego instalacji,
- c) wyniki badań wykonanych w okresie gwarancji. Zakres i opis szczegółowy badań przy odbiorze technicznym i przy odbiorze gwarancyjnym, należy przyjąć wg PN-B-10440:1978.



Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji, należy przyjąć wg PrPN-EN 12599.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady płatności i rozliczeń finansowych za wykonane roboty, wymienione w dokumentacjach projektowych i opracowaniach kosztorysowych, określa Dokumentacja Przetargowa oraz Umowa z Wykonawcą.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 NORMY**

Szczegółowy wykaz Polskich Norm (PN) opublikowany jest w Załączniku do Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 4 marca 1999r (Dz. U. nr 22/1999, poz. 209, z późniejszymi zmianami). Polskie Normy i Normy Branżowe mogą być wykorzystywane jako materiały pomocnicze przy montażu i odbiorach robót.

- PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-81/H-74585 - Miedź i stopy miedzi. Rury do wymienników ciepła.
- PN-78/H-74596 - Miedź i stopy miedzi. Rurki cienkościenne.
- PN-87/M-52017 - Urządzenia techniki powietrza. Klimatyzatory powietrza. Szeregi podstawowych parametrów.

### **10.2 INNE DOKUMENTY**

Wykonanie robót powinno być zgodne z warunkami opublikowanymi w obowiązujących aktach prawnych, w tym m.in.:

- Dz. U. z 1997r, nr 129, poz. 844
- Dz. U. z 1998r, nr 66, poz. 436
- Dz. U. z 2002r, nr 75, poz. 690
- Dz. U. z 2002r, nr 91, poz. 811
- Dz. U. z 2002r, nr 151, poz. 1256
- Dz. U. z 2002r, nr 156, poz. 1304
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Do wszystkich aktów prawnych i dokumentów obowiązują teksty jednolite, lub wszystkie wprowadzone i opublikowane w terminach późniejszych zmiany (dla aktów prawnych, dla których nie ogłoszono tekstu jednolitego).