

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻY SANITARNEJ

INWESTOR: **GMINA KONARZYNY
UL. SZKOLNA 7
89-607 KONARZYNY**

**NAZWA I MIEJSCE
INWESTYCJI :** **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
PUBLICZNYCH W KONARZYNACH – INSTALACJA
OGRZEWANIA, POMPY CIEPŁA, KOTŁOWNIA NA
PELLET, UL. SZKOLNA 12, 89-607 KONARZYNY,
dz. o nr ewid. 476, 477/4, obręb Konarzyny
(0002), jedn. ewid. Konarzyny (220205_2)**

**NAZWA JEDNOSTKI
OPRACOWUJĄCEJ
SPECYFIKACJĘ:** **Andrzej Najdowski
Charzykowy ul. Szkolna 3a**

**AUTOR
OPRACOWANIA:** **Mgr. inż. Andrzej Najdowski
Upr bud. nr POM/0138/POOS/04**

Charzykowy 08.12.2022 r.

SPIS TREŚCI

1. Specyfikacja Techniczna ST-00-BS - str. 3
Branża sanitarna „Wymagania Ogólne”
2. Specyfikacja Techniczna ST-01-BS - str. 15
Branża sanitarna „Instalacje Wewnętrzne”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-00-BS
WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
11. NAZWY I KODY

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-00-BS "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania „Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół Publicznych w Konarzynach – instalacja ogrzewania, pompy ciepła, kotłownia na pellet, ul. Szkolna 12, 89-607 Konarzyny, dz. o nr ewid. 476, 477/4, obręb Konarzyny (0002), jedn. ewid. Konarzyny (220205_2)”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikację Techniczną Wymagania Ogólne należy stosować ściśle w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dotyczącymi poszczególnych rodzajów robót wykonywanych przy realizacji zadania, projektami budowlanymi oraz przedmiarami robót.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

W zakres realizacji niniejszego kontraktu wchodzi wykonanie robót budowlano-montażowych wyszczególnionych w odpowiednich specyfikacjach szczegółowych:

ST-01-BS INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1.4 Niektóre określenia podstawowe.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.4.2 Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.3 Projektant - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

1.4.4. Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących

zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

- 1.4.5. Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
- 1.4.6. Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

- a) Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych
- b) Dokumentacja Projektowa - projekt budowlany będący w posiadaniu Zamawiającego (do wglądu).
- c) Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również:
 - dokumentację geodezyjną (+ szkice polowe),
 - instrukcje obsługi i konserwacji na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę i konserwację, obiektów oraz zamontowanych urządzeń.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

2.1. Źródła pozyskania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do wykonania robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane lub nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do wykonywania robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robot, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność,

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólna opisująca:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- bhp

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne , wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót

- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość zastosowanych materiałów.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4 Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, i nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc, ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie

potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie.

6.8 Dokumenty budowy

- Dziennik Budowy

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

- Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót, winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

- Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

- Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone zgodnie z zasadami podanymi w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar 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 na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór części robót,
- c) odbiór końcowy robót,

8.2. Zakończenie robót.

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco próby końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inwestora, który wyznacza termin odbioru końcowego. Odbiory części robót przeprowadzane będą przez Inspektora Nadzoru w porozumieniu z Inwestorem.

8.3. Dokumenty do odbioru robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i z aktualnymi uzgodnieniami,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ, atesty jakościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą- inwentaryzacyjną
- wyniki badań i pomiarów elektrycznych,
- próby szczelności rurociągów,
- badania laboratoryjne wody,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty.

Cena jednostkowa pozycji będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy,
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym (Okresie Zgłaszania Wad),
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z projektami budowlanymi, przedmiarami robót i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami UE.

11. NAZWY I KODY w zakresie grup

- CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-01-BS
INSTALACJE WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPIS Y ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wewnętrznych, które zostaną wykonane w ramach zadania „Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół Publicznych w Konarzynie – instalacja ogrzewania, pompy ciepła, kotłownia na pellet, ul. Szkolna 12, 89-607 Konarzyny, dz. o nr ewid. 476, 477/4, obręb Konarzyny (0002), jedn. ewid. Konarzyny (220205_2)”.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie l. 1.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacji sanitarnych wewnętrznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami. Specyfikacja obejmuje następujące instalacje wewnętrzne:

- Instalacja grzewcza, pompy ciepła, kotłownia na pellet.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi zawartymi w ST-00-BS „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową- opisem technicznym i rysunkami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-BS „Wymagania Ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00-BS „Wymagania Ogólne”. Akceptacji Inspektora podlegać będą, w ramach projektu organizacji robót środki transportowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00-BS „Wymagania Ogólne”.

5.1.1. Instalacja grzewcza

Wszystkie urządzenia wymienione w projekcie takie jak: zbiorniki, podgrzewacze, pompy ciepła, przewody, naczynie wzbiorcze, zawory, pompy obiegowe, armatura, rury, kołnierze itp. muszą być dopuszczone do obrotu i posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych lub inne dopuszczenia i odpowiednie atesty, aprobaty.

Pomieszczenie projektowanych pomp ciepła.

W pomieszczeniu magazynowym obok kotłowni projektuje się pomieszczenie pomp ciepła – jednostki wewnętrzne, bufory wody grzewczej, rozdzielacz ogrzewania, podgrzewacze cwu, itp. Pomieszczenie ma wysokość ok 3 m; powierzchnię ok. 27 m², okna, wentylację wywiewną. Wymaga odnowienia, doprowadzenia instalacji elektrycznej, wody zimnej, kanalizacji sanitarnej.

Pompy ciepła.

Projektuje się 2 kaskady pomp ciepła w zestawach składających się z 4 i 5 pomp ciepła. Urządzenia na czynnik R410A należący do grupy A1 a więc charakteryzujący się niewielką toksycznością i niepalnością . Elementy wg poniższego zestawienia:

Nazwa	miara	ilość	
Kaskada 4 pomp ciepła elementy wewnętrzne wiszące ;WYS 950 MM,SZER 600 MM; GŁĘB 360 MM; MASA 63KG; moduły wewnętrzne z grzałkami elektrycznymi o mocy 9 kW każda - nie podłączonymi . Moc grzewcza przy A2/W35= 23 kW każda pompa ciepła; (przy -18 moc to około 20 kW)	kpl	1	Uwaga grzałki w pompach ciepła nie podłączone
elementy zewnętrzne dla 4 pomp ciepła ; WYS 1338 MM,SZER 1050 MM; GŁĘB 370 MM; MASA 143KG; Pmks. A-15/W35=22,7 KW;V/faza/Hz 400/3+N/50; czujki temp zewnętrznej.	kpl	1	
Kaskada 5 pomp ciepła elementy wewnętrzne	kpl	1	Uwaga grzałki w

wiszące ;WYS 950 MM,SZER 600 MM; GŁĘB 360 MM; MASA 63KG; moduły wewnętrzne z grzałkami elektrycznymi o mocy 9 kW każda - nie podłączonymi . Moc grzewcza przy A2/W35= 23 kW każda pompa ciepła; (przy -18 moc to około 20 kW)			pompach ciepła nie podłączone
elementy zewnętrzne dla 5 pomp ciepła ; WYS 1338 MM,SZER 1050 MM; GŁĘB 370 MM; MASA 143KG; Pmks. A-15/W35=22,7 KW;V/faza/Hz 400/3+N/50; czujki temp zewnętrznej.	kpl	1	
Sterowniki dla kaskad pomp ciepła z czujnikami temperatury w instalacji grzewczej	kpl	2	

Elementy wewnętrzne wiszące pomp ciepła montować na wysokości dołu urządzeń około 120 cm nad posadzką. Doprowadzić prąd, przewód kanalizacyjny do zrzutu wody z zaworu bezpieczeństwa. Podłączyć do instalacji grzewczej. Zamontować przewody chłodnicze do elementów zewnętrznych wraz z wymaganymi kablami. Poszczególne urządzenia spiąć z sterownikiem pomp ciepła. Do sterownika podłączyć czujki temperatury obiegu wtórnego – za buforem – zasilanie i powrót. Każda z kaskad współpracować będzie z indywidualnym buforem. Indywidualnych grzałek w pompach ciepła nie podłączać w funkcji grzania. Temperatura obliczeniowa zasilania / powrotu 50/ 40 C. Po jednej z pomp ciepła z każdej kaskady wyposażyć w zawór 3 – trójdrogowy przełączający zasilanie na podgrzewacz cwu. W sezonie grzewczym zawory 3 -drogowe mają pracować tylko na potrzeby grzewcze – pompa ciepła ładuje razem z pozostałymi pompami ciepła bufor – ustawić tę funkcję w sterownikach kaskad pomp ciepła. Poza sezonem grzewczym w sterownikach ustalić pracę pomp ciepła z priorytetem cwu – co spowoduje, że pompy ciepła z zaworami 3 drogowymi przełączającymi będą podawać ciepło bezpośrednio do podgrzewaczy cwu a pozostałe pompy z kaskady nie będą się włączać. W związku z tym podgrzewacze należy wyposażyć w czujki temperatury i połączyć ze sterownikami pomp ciepła.

Elementy zewnętrzne pomp ciepła

Zgodnie z rysunkiem zamontować elementy zewnętrzne przy elewacji budynku. Posadowić je na fundamencie przewidzianym przez producenta ok 40 cm nad ziemią. Pod nimi wykonać wymianę gruntu na głębokość ok. 1 m i długości i szerokości urządzeń, dla przechwytywania skroplin pochodzących z odszraniania jednostek zewnętrznych. Zastosować pospółkę, narzut z kamienia.

Przewody chłodnicze z jednostek wewnętrznych do zewnętrznych.

Projektuje się 9 kompletów rur chłodniczych – po 9 faza gazowa - 1” i 9 cieczowa -1/2”. Przewody gazowe i cieczowe tam gdzie to wymagane (przy pompach ciepła i np. przejścia ppoż.) mocować za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych, obejmmy muszą mieć wielkość zapewniającą przeprowadzenie rury w otulinie. Pod obejmą zastosować podkładki zmniejszające nacisk powierzchniowy. W pozostałych przypadkach rury prowadzić w korytkach przykrywanych, szczelnych podwieszanych do ścian, Dla każdej z kaskad zastosować niezależny zestaw korytek prowadzonych jedna pod drugą na wysokości i w odległości w pionie umożliwiającej montaż rur. Przejścia przez ściany wykonać zgodnie z przyjętą technologią montażu – np. dla rur pojedynczo prowadzonych z obejmami, lub w korytkach.

Izolacja rur otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o odporności na dyfuzję pary wodnej > 7000, dla rur 1/2” grubość otuliny 25 mm, dla rur 1” grubość otuliny 32 mm. Wykonanie , połączenie izolacji z rurami , pomiędzy sobą , zabezpieczenie przed zgnieceniem itp. zgodnie z wytycznymi wybranego producenta izolacji. Na zewnątrz pomieszczeń izolacje pomalowane farbą producenta przeznaczoną do zastosowań zewnętrznych prowadzone w korytkach.

Powierzchnia na której ma być założona izolacja musi być wolna od kurzu, brudu, tłuszczu i wody. Na łącza otulin stosować taśmy klejące.

Cechy i własności robocze rur chłodniczych określa norma PN-EN 12735-1 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych”.

Ogólnie rury miedziane powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- wykonane z miedzi beztlenowej, fosforowej;
- bez znacznych rys, wgnieceń, uszkodzeń lub innych wad;
- dokładnie okrągłe dla celów praktycznych;
- zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia rur czysta, bez szkodliwego osadu z chloru, siarki, tlenków, wolna od zanieczyszczeń w postaci pozostałości, drobin po cięciu rurek, oleju i innych materiałów.

Przykładowe oznaczenia rur chłodniczych:

: NAZWA® – nazwa fabryczna rury,

PRODUCENT – nazwa producenta rury,

28 x 1,5 – wymiar rury w mm,

1/4” x 0,03” x 50’ – wymiar w calach

PN EN 12735-1 – norma rury,

R 290, R 220 – stan twardości

05/15 – miesiąc i rok produkcji

Każda rura powinna być na obu końcach zamknięta kapturkiem, korkiem lub w inny sposób, aby zachować wewnętrzną czystość rury w normalnych warunkach transportu i magazynowania. W przypadku zastosowania korków, ich konstrukcja nie powinna dopuścić do wepchnięcia korka do otworu rury głębiej niż na całą jego długość.

Rury łączyć należy przez lutowanie twarde . Zaleca się stosowanie lutu typ LCuP6 (fosforowy na bazie miedzi) oraz typ Lag2P (fosforowy z 2% domieszką srebra).

Połączenia lutem twardym, spawane lub mechaniczne rur łączących (np. w przypadku instalacji klimatyzacyjnych typu split), należy wykonać przed otwarciem zaworów w celu

umożliwienia przepływu czynnikaziębniczego przez poszczególne części instalacjiziębniczej; powinno się przewidzieć zawór umożliwiający odessanie rury łączącej i/lub jakiegokolwiek części instalacji nienapełnionej czynnikiemziębniczym, Izolacja przewodów na całej długości musi szczelnie przylegać do rur, miejsca łączenia połączyć klejem i zawiąć taśmą. Wzdłuż rur układać kabel sterujący, zasilający do każdego urządzenia. Przewody prowadzić wg rysunków.

Po lutowaniu przeprowadzić przedmuch azotem. Próba ciśnienia sprężonym azotem, do cis. 38 bar przez 24 h. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół. Po próbach rury napełnić czynnikiem chłodniczym zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń.

Minimalne wymagane grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury,
- średnica ponad 100 mm równa 100 mm,

- przewody przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania przewodów $\frac{1}{2}$ wymagań w/w grubości izolacji,

Odległości otuliny przewodu otulonego od przegrody budowlanej, sąsiedniej rury do 40 mm średnicy powinna wynosić około 3 cm, dla rur powyżej 50 mm odległość 5 cm. W miejscach gdzie te odległości mogą nie być zachowane należy rury tak instalować, aby była możliwość montażu i założenia izolacji.

Rozporządzenie o bezpieczeństwie bezpieczeństwa i higieny pracy przy instalacjachziębniczych stosuje się do wszystkich instalacjiziębniczych o zainstalowanej mocy cieplnej powyżej 50 kW dla warunków nominalnych, służących do ochładzania lub ogrzewania produktów, pomieszczeń, obiektów lub ośrodków. Zawarto w nim następujące m.in. wymagania:

- prace i czynności eksploatacyjne przy instalacjiziębniczej lub jej częściach składowych powinny być wykonywane przez osoby uprawnione, posiadające właściwe świadectwo kwalifikacji,

- prace eksploatacyjne przy instalacjiziębniczej prowadzi się zgodnie z instrukcją eksploatacji,

- prace i czynności eksploatacyjne przy instalacjiziębniczej są pracami szczególnie niebezpiecznymi, które należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego (dotyczy prac związanych z rozszczelnieniem albo uszkodzeniem powłok ciśnieniowych, przetaczaniem czynnikówziębniczych, niekontrolowanym uwolnieniem czynnikaziębniczego, pożarem lub wybuchem palnego czynnikaziębniczego, szkodliwym oddziaływaniem na organizm człowieka czynnikaziębniczego, jak również produktów jego spalania lub rozkładu pod wpływem wysokiej temperatury, wpływem czynników termicznych na obiekty techniczne oraz ludzi, odolejania i odpowietrzania obieguziębniczych i części składowych instalacjiziębniczej),

- w celu zapewnienia bezpieczeństwa prac eksploatacyjnych, zapobiegania awariom technicznym oraz właściwego postępowania po ich wystąpieniu, rurowości oraz ich główne wyposażenie powinny posiadać oznakowanie, w szczególności dotyczące:

- zawartości rurowości: numeru, nazwy i wzoru chemicznego związku albo numeru i

składu mieszaniny, grupy bezpieczeństwa czynnika żiębniczego oraz napełnienia nominalnego. Oznakowanie to powinno być umieszczone w miejscach, w których uwolnienie się płynu może stwarzać bezpośrednie zagrożenie dla osób, w szczególności w miejscach przechodzenia przewodów przez ściany lub w pobliżu zaworów,

- kierunku przepływu płynu w rurociągu, zwłaszcza w pobliżu pomp, zaworów, rozgałęzień, kranów spustowych oraz w przewodach zbiorczych lub rurociągach upustowych z ciśnieniowych przyrządów bezpieczeństwa, jeśli kierunek ten nie jest jednoznaczny,
- głównych przyrządów sterujących, odcinających i bezpieczeństwa, w zakresie realizowanych przez nie funkcji,
- przyrządów zamykających dopływ płynu i umożliwiających opróżnienie określonych odcinków instalacji żiębniczej w sytuacjach awaryjnych,
- przyrządów, które mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby upoważnione,
 - przewodów zasilających, przykładowo dostarczających wodę, powietrze, energię elektryczną

wg danych producenta urządzeń, ilość zastosowanego czynnika żiębniczy R410A nie stanowi zagrożenia – nie ma właściwości wybuchowych, palnych, duszących. W pomieszczeniu zastosowana będzie wentylacja grawitacyjna.

Zaproponowane rozwiązanie zapewni:

- uniemożliwienie przedostawania się czynnika żiębniczego do sąsiadujących pomieszczeń,
- umożliwi bezzwłoczne opuszczenie pomieszczenia pomp ciepła w przypadku wystąpienia awarii lub innego zagrożenia,

Instalacje technologii grzewczej w pomieszczeniu pomp ciepła

Elementy wewnętrzne pomp ciepła mają wbudowane wymienniki ciepła czynnik chłodniczy/woda. Zabezpieczenie stanowią zawory bezpieczeństwa po stronie wody o ciśnieniu otwarcia 3 bary. W urządzeniach zainstalowane są pompy obiegu pierwotnego wody. Pompy obiegowe obiegu pierwotnego przetłaczają wodę do zbiorników buforowych. Ze zbiorników buforowych poszczególne obiegi grzewcze pobierają wodę za pomocą pomp obiegów grzewczych. Każda z kaskad pomp ciepła ma swój rozdzielacz za buforem.

Projektuje się 3 obiegi grzewcze, każdy z indywidualną pompą obiegową i zaworem 3 drogowym, oraz 2 obiegi dla 2 podgrzewaczy po jednym z każdego rozdzielacza. Pompy obiegów ładowania podgrzewaczy uruchamiane np. termostatami z podgrzewaczy w sezonie grzewczym. Zgodnie ze schematem technologii projektuje się możliwość wspomagania poszczególnych obiegów, także za pomocą kotła na pellet.

Wymienniki, podgrzewacze, odmulacze, armatura i rurociągi powinny być pokryte izolacją termiczną. Izolacja powinna spełniać wymagania Warunków Technicznych. Do wykonania izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać wyrobów posiadających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata

techniczną. Materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać warunki ochrony ppoż. tzn. powinny być klasyfikowane jako nie rozprzestrzeniające ognia. Izolacja powinna być dostarczona do odbiorcy w oddzielnym opakowaniu i montowana po przeprowadzeniu próby szczelności w miejscu jego zainstalowania.

Izolację termiczną przewodów zaleca się wykonać z izolacji z wełny mineralnej w okładzinie z folii aluminiowej

Grubości izolacji zgodne z Warunkami Technicznymi i załącznikiem producenta izolacji.

Zaizolowane przewody należy oznakować kolorowymi strzałkami zgodnie z kierunkiem przepływu. Oznakowanie według PN-70/N-01270.

Zbiornik buforowy

Zbiorniki buforowy izolowane o pojemności min. 500 L – zasilanie buforów z pomp ciepła górne króćce, powrót do pomp ciepła dolne króćce. Obieg wtórny – górny króciec na rozdzielacz zasilania, dolny króciec na rozdzielacz powrotny. Czujkę temp. Wody dla obiegów grzewczych w buforze umieścić jak najwyżej. Bufory wyposażać w zawór automatyczny odpowietrzający z zaworem kulowym odcinającym, oraz zawór spustowy. W buforach zamontować grzałki elektryczne o mocy 9 KW na każdy bufor z indywidualnymi sterownikami i termostatami które wysterować w ten sposób, aby w sezonie grzewczym przy bardzo niskiej temperaturze zewnętrznej i nie dogrzewaniu przez pompy ciepła buforów grzałki wspomogły produkcję ciepła.

Rozdzielacze ogrzewania i rury technologii grzewczej.

Projektuje się rury technologii stalowe przewodowe bez szwu, łączone przez spawanie. Rury stalowe bez szwu wykonać ze stali R35 wg. PN-89/H-84023/07 oraz PN-80/H-74219, ze stali P235TR2 lub P235GH. Dodatkowo dopuszcza się wykonanie rurociągów ze stali St 37.0 wg. DIN 1629 lub 18G2A wg. PN-86/H-84018, alternatywnie przewody technologii można wykonać z rur stalowych czarnych cienkościennych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie. Rozdzielacze wyposażać w manometry, termometry, zawory spustowe, rozdzielacz powrotny dodatkowo w zawór automatyczny odpowietrzający z zaworem kulowym odcinającym, izolować otuliną z wełny w płaszczu z folii lub PCV grubość min 80 mm.

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej powierzchni rur stalowych czarnych należy oczyścić z rdzy i tłuszczu np. benzyny lakowej i pomalować jednokrotnie farbą do gruntowania. Po wyschnięciu przewody pomalować dwukrotnie emalią kreadurową lub farbą silikonowo-ftalową, przeznaczoną do rurociągów o temp. 150°C. Grubość powłok malarskich nie powinna być mniejsza niż 0,15 mm. Przewody pomiędzy kotłownią i pomieszczeniem pomp ciepła prowadzić w przepustach ppoż EI 120.

Naczynie wzbiorcze

Naczynie wzbiorcze zamknięte przeponowe. Rura podłączeniowa DN 25, wyposażona w zawór odcinający do naczyń wzbiorczych DN 25, manometr, automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem kulowym odcinającym.

Filtroseparatory

Filtroseparatory kołnierzowe, wkład magnetyczny, filtr siatkowy, zabezpieczenie ocynk, z zaworem automatycznie odpowietrzającym i z zaworem kulowym odcinającym, u dołu zbiornika zawór spustowy. Przed i za filtroseparatorami zamontować manometry. Montaż na wysokości pozwalającej na opróżnianie urządzenia.

Zawory

Projektuje się zawory kulowe kołnierzowe i gwintowane ze śrubunkami – w miejscach wskazanych na schemacie i zestawieniu.

Filtry siatkowe

Dla ochrony przed zanieczyszczeniem obiegów grzewczych projektuje się filtry siatkowe gwintowane; Kvs podane w zestawieniu.

Zawory 3 drogowe

Dla indywidualnej regulacji temperatury poszczególnych obiegów grzewczych projektuje zawory 3 drogowe; obrotowe; z siłownikami 230V ; 3 – punktowe ; Kvs podane w zestawieniu.

Pompy obiegowe

Każdy z obiegów grzewczych wyposażony będzie w pompę obiegową, elektronicznie regulowaną prędkością obrotów z zabezpieczeniem przeciążeniowym, 230V.

Zawory zwrotne

Projektuje się zawory zwrotne gwintowany, kołnierzowe z mosiężnym grzybkiem; Kvs podane w zestawieniu.

Napełnianie wodą obiegową

Na podejściu wody napełniającej projektuje się zawór odcinający, filtr z odwodnieniem i ręcznym płukaniem wstecznym, uzdatniacz wody wyposażony w zbiornik z solą poj. 14 L, wodomierz, zawór antyskażeniowy typ BA; reduktor ciśnienia, kosz wyrzutowy, zawór odcinający. Zamontować wężyk w oplocie stalowym który jest połączony z instalacją grzewczą tylko w momencie napełniania. Stacja uzdatniana zamontowana będzie w kotłowni na pellet.

Zawory równoważące obiegi

Dla pełnej kontroli przepływów i regulacji instalacji np. obiegi grzewcze, pod pionami przy obciążeniu obliczeniowym projektuje się zawory równoważące, z nastawą wstępną ; wbudowane złączki pomiarowe; możliwość odcięcia przepływu.

Sterowniki obiegów grzewczych

Sterowanie obiegami grzewczymi odbywa dzięki programowalnym sterownikom wyposażonym w czujki temperatury zewnętrznej, wody w buforze, temperatury wody w obiegach grzewczych, podłączeniu do pomp obiegowych i zaworów 3 drogowych.

Instalacje sanitarne w pomieszczeniu pomp ciepła, wytyczne budowlane

Zamontować zlew z możliwością poboru zimnej wody, Nad zlewem zamontować zawór ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym typ HA. W posadzce pomieszczenia pomp ciepła wykonać instalację kanalizacji z 2 wpustami dn 100 którą podłączyć do instalacji kanalizacji w kotłowni. Stosować rury z PCV-U . Z elementów wewnętrznych pomp ciepła ,zrzut wody z zaworów bezpieczeństwa ,odprowadzić za pomocą rur PCV 50 układanej na ścianie i sprowadzonej nad wpusty.

Zamurować otwór okienny. Wykonać otwór nawiewny w ścianie po oknie.

Wejście do pomieszczenia pomp ciepła wykonać w miejscu wskazanym na rysunku, montując drzwi szerokości skrzydła 90 cm, wysokości min 200 cm, EI 30 otwierane na zewnątrz .

Obiegi grzewcze

W budynku projektuje się 3 obiegi grzewcze.

Obieg nr 1 na potrzeby budynku Szkoły i zaplecza sali Gimnastycznej, zapotrzebowanie na ciepło 101 KW

Obieg nr 2 na potrzeby Przedszkola i Gimnazjum zapotrzebowanie na ciepło 41 KW.

Obieg nr 3 na potrzeby Sali Gimnastycznej zapotrzebowanie na ciepło 41 KW.

Razem 183 KW. Łączna moc zainstalowana i osiągnięta przez pompy ciepła dla temperatury zewnętrznej -18 C wynosi 180 KW + 2 x grzałki po 9 KW = 198 KW , więc urządzenia posiadają niezbędny zapas mocy grzewczej dla wytwarzania ciepła na potrzeby Szkoły.

Zimna, ciepła woda użytkowa

W pomieszczeniu pomp ciepła projektuje się 2 podgrzewacze cwu o poj. 400 L każdy z wężownicą do współpracy z pompami ciepła. Wyposażyć je w grzałki elektryczne o mocy 1,5 KW każda. W podgrzewaczach zamontować czujki temperatury, jedna współpracuje ze sterownikiem załączającym indywidualne pompy ładujące podgrzewacz z buforu, druga czujka współpracująca z przypisaną pompą ciepła do współpracy poza sezonem grzewczym. Trzecia do sterowania grzałką elektryczną za pomocą sterownika z termostatem – ustawienie w trakcie eksploatacji , termostat musi umożliwić przegrzew cwu w temp. 72 C. W sezonie grzewczym podgrzewacze ładowane będą w ciepło z buforów. Należy je wpiąć do instalacji zimnej wody która doprowadzić np. z kotłowni, przenieść pompę cyrkulacji cwu, podłączyć do instalacji cwu. Nowe przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez skręcanie lub z rur nierdzewnych łączonych przez zaciskanie, instalację wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur nierdzewnych łączonych przez zaciskanie. Przewody wody zimnej zaizolować 6 mm izolacją kauczukową . Wodę ciepłą i cyrkulację zaizolować wełną mineralną z płaszczem z foli.

Po zakończeniu robót montażowych instalację wody należy poddać próbie szczelności, a następnie wykonać płukanie przewodów zgodnie z wytycznymi producenta. Badania szczelności powinny być prowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów i przed założeniem izolacji. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 1.5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0.9 MPa i utrzymywać to ciśnienie przez 20 min.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%.

Przewody grzewcze

Projektuje się przewody grzewcze z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie z uszczelkami z EPDM. Z pomieszczenia pomp ciepła, kotłowni przewody wyprowadzić w przepustach ppoż. Dalsze trasy wg odpowiednich rysunków. Przewody montować za pomocą obejm – punktów przesuwnych - wyłożonych gumą i nie do końca skręconych. Punkty stałe – lokalizowane w połowie pomiędzy kolanami - należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Poszczególne obiegi na rozgałęzieniach rur wyposażyć w zawory odcinające z zaworami odwadniającymi oraz w zawory równoważące z króćcami umożliwiającymi podłączenia urządzeń do regulacji przepływu.

Podejścia do grzejników boczozasilanych – na „krzyż”.

Montaż przewodów można rozpocząć dopiero po potwierdzeniu trasy u Inwestora.

Pomiędzy budynkiem Szkoły a Salą gimnastyczną należy przejść na przewody grzewcze elastyczne izolowane fabrycznie na ciągach 1 i 3.

Przewody w pomieszczeniach WC przy Sali , przejście przez korytarz do Sali obudować płytami karton- gips, poniżej istniejącego sufitu podwieszonego, do zaworów odcinających w razie potrzeb wykonać rewizje.

Grzejniki , aparaty grzewcze, destryfikatory

Projektuje się grzejniki płytowe boczozasilane z połączeniem przewodów na „ krzyż”. Na gałązkach zasilających zawory termostatyczne z nastawą wstępną i głowice termostatyczne zabezpieczone przed manipulacją. Na gałązkach powrotnych zaworki odcinające.

Wysokość montażu grzejników – w sposób umożliwiający podejście od dołu nad posadzką rurami grzewczymi. Stosować systemowe zawiesia przewidziane przez producenta grzejników.

Na rysunkach podano miejsca montażu i typy poszczególnych grzejników.

Projektuje się aparaty grzewcze , dół aparatów 3 m nad posadzką, fronty aparatów zabezpieczyć osłonami z siatki przed uszkodzeniem piłką . Na podłączeniach do instalacji grzewczej zamontować zawory odcinające, zawory równoważące, odpowietrzniki automatyczne , zawory regulacyjne. Na potrzeby dużej sali gimnastycznej projektuje się 2 destryfikatory powietrza montowane pod stropem sali gimnastycznej. Aparaty i destryfikatory sterowane przez automatykę systemową, czujniki temperatur w pomieszczeniach, dostarczone przez producenta zastosowanych urządzeń.

Izolacje termiczne

Przewody rozdzielcze poziome izolowane, piony w piwnicy w pomieszczeniach technicznych izolowane. Piony, podejścia do grzejnikach w pomieszczeniach lekcyjnych nie izolowane.

Rury po wierzchu ścian izolować otuliną z wełny mineralnej z płaszczem z folii AL

Izolację oznakować symbolami ułatwiającymi identyfikację przewodów zasilających i powrotnych – kolorowe mankiety, strzałki.

Odległości otuliny przewodu otulonego od przegrody budowlanej, sąsiedniej rury do 40 mm średnicy powinna wynosić około 3 cm, dla rur powyżej 50 mm odległość 5 cm. W miejscach gdzie te odległości mogą nie być zachowane należy rury tak instalować, aby była możliwość montażu i założenia izolacji.

Odpowietrzenie instalacji

Automatyczne zawory odpowietrzające na zakończeniu pionów wyposażone w zawór stopowy, poprzedzone zaworem odcinającym kulowym + przedłużka .Rury poziome układać w miarę możliwości ze spadkiem min. 0,3% .

Wymagania ogólne:

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej można przystąpić po stwierdzeniu , że -obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia robót instalacyjnych

-elementy budowlane-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

Wszystkie roboty montażowe muszą być zgodne z wymaganiami systemu montowanych rur , urządzeń zawartych w materiałach producenta.

3. Przewody prowadzone przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach osłonowych, lub przepustach p.poż. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić masą elastyczną Olkitem. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 2 cm nad posadzkę Tuleje dla rur wykonać z odcinków rur np. PCV. Tuleje o średnicy większej o 2 dymensje od rur przewodowych

4. Spadki przewodów powinny umożliwiać ich odwodnienie , odpowietrzenie przez najwyżej położone punkty

5. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów.

6. Bruzdy ścienne muszą mieć wielkość umożliwiającą montaż przewodów z izolacją. Izolacja musi być ciągła i zapewnić separację rur od elementów budowlanych Zakrycie bruzd może nastąpić po wykonaniu prób i odbiorów częściowych

7. Nie wolno prowadzić przewodów grzewczych nad przewodami elektrycznymi. W miejscach skrzyżowań przewody grzewcze układać pod przewodami wody zimnej.

8. Odległość zewnętrznej powierzchni rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy do 25 mm - 3 cm

jw. lecz 32-50 mm - 5 cm

jw. lecz 65-80 mm - 7 cm

jw. lecz 100 mm - 10 cm

Minimalne odległości przewodów grzewczych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

9. Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji , odizolowania od przegród budowlanych, zapewnić działanie jako punkty przesuwne i stałe. Obejmy punktów stałych, przesuwnych nie mogą być montowane na złączach.

Podpory stałe należy montować w połowie odległości pomiędzy kolanami. Uchwyty ślizgowe montować w miejscach umożliwiających przesuw rurociągu ze względu na wydłużenia termiczne. Montaż przewodów, armatury, punktów przesuwnych, punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Odległości pomiędzy podporami dla rur zaciskanych:

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
12	1,0
15	1,25
18	1,5
22	2,0
28	2,25
35	2,75

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
42	3,0
54	3,5
64	3,75
76,1 ; 88,9	4,25

10. Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne montować ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie przewodów przez grzejnik.

11. Minimalne wymagane grubości izolacji dla przewodów grzewczych

- średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury,
- średnica ponad 100 mm równa 100 mm,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania
 - przewodów ½ wymagań w/w grubości izolacji,
- przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między
 - ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników ½ wymagań w/w grubości izolacji.
- przewody ułożone w podłodze między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych
 - użytkowników grubość 6 mm,

Odległości otuliny przewodu otulonego od sąsiedniej rury do 40 mm średnicy powinna wynosić około 3 cm, dla rur powyżej 50 mm odległość 5 cm. W miejscach gdzie te odległości mogą nie być zachowane należy rury tak instalować, aby była możliwość montażu i założenia izolacji.

5.1.2. Instalacje sanitarne.

W posadzce kotłowni na pellet znajduje się istniejąca kanalizacja sanitarna. Należy do niej podłączyć za pomocą rur PCV, trójników projektowane wpusty d100, zlew. Do pomieszczenia doprowadzić wodę DN 15 z instalacji budynku, wyposażyć w zawór odcinający. Nad zlewem zamontować zawór ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym typ HA. Z elementów wewnętrznych pomp ciepła, zrzut wody z zaworów bezpieczeństwa, odprowadzić za pomocą rur PCV 50 układanej na ścianie i sprowadzonej nad wpust np. przy rozdzielaczach.

Po zakończeniu robót montażowych instalację wody należy poddać próbie szczelności, a następnie wykonać płukanie przewodów zgodnie z wytycznymi producenta. Badania szczelności powinny być prowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów i przed

założeniem izolacji. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową i dokładnie odpowietrzyć.

Po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 1.5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0.9 MPa i utrzymywać to ciśnienie przez 20 min.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%.

5.1.3. Kotłownia na pellet

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni opalanej biomasą - pelulem, wykorzystując istniejące pomieszczenie kotłowni na paliwo stałe w budynku Szkoły w Konarzynach. Kocioł wyposażony będzie w zasobnik z którego będzie pobierał paliwo. Pellet gromadzony będzie w istniejącym magazynie skąd będzie przenoszony ręcznie do zasobnika.

Ciepła woda wyprodukowana w kotle zostanie skierowana do wymiennika płytowego, z którego oddzielnym obiegiem ciepła woda zostanie skierowana na wybrane rozdzielacze grzewcze.

W pomieszczeniu kotłowni znajdują się następujące instalacje:

- instalacja źródła ciepła, odprowadzenia spalin, instalację grzewczą
- instalacja wodociągowa,
- instalacja kanalizacyjna,
- instalacja wentylacyjna grawitacyjna,

które będą wykorzystywane po odpowiedniej adaptacji dla potrzeb nowej kotłowni.

Charakterystyka obiektu i projektowanych pomieszczeń kotłowni

W istniejącym budynku na najniższej kondygnacji znajduje się pomieszczenie kotłowni na paliwo stałe o wysokości przeszło 3 m z oknami, wentylacją wywiewną, wody, kanalizacji sanitarnej elektrycznej itp.

Pomieszczenie kotła jest wentylowane istniejącymi przewodami.

Projektowany kocioł

UWAGA: należy zamontować kocioł klasy 5 i ECO design spełniający aktualne wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń i efektywności energetycznej.

Kocioł na pellet klasa 5; ECOdesign; oznaczony znakiem CE; poziomy płomieniówkowy wymiennik z zawirowaczami spalin; zakres mocy 45- 150 kW; z palnikiem wrzutowym połączonym z podajnikiem; z zasobnikiem na pellet 1 m ³ ; automatycznym podawaniem paliwa; min. ciąg kominowy 33 Pa; poj. Wodna 610 L; przyłącze komina 250; sprawność 92% . sterownik mikroprocesorowy, pogodowy, STB; Czujki temperatury zewnętrznej, czujka temperatury powrotu, zasilania, temp. w kotle. Palnik ze zgarniaczem szlaku uruchamianym cyklicznie ze sterownika, podłogą typu V, kurtyną powietrzną typu Omega, zapalarką, czujnikami oraz wewnętrznym podajnikiem paliwa.	kpl	1
---	-----	---

Kocioł wraz z podajnikiem , zasobnikiem pelletu stanowi nierozdzieloną całość technologiczną – jako jeden element technologiczny.

Kocioł zgodnie z wytycznymi producenta nie wymaga fundamentu – posiada podpory.

Jego konfiguracja pozwala na bezpieczną i automatyczną pracę. Zasobnik nie spełnia funkcji magazynu opału.

Proces spalania odbywa się przy pełnej automatyzacji pracy kotła i systemu grzewczego od momentu załadowania do zakończenia procesu spalania ładunku paliwa. Optymalne warunki spalania zapewnia się przez precyzyjną regulację ilości doprowadzanego powietrza.

Kocioł wyposażony będzie w otwarte naczynie zbiorcze z wymaganymi rurami bezpieczeństwa, pierwotnym układem pompowym, płytowym wymiennikiem ciepła oraz układem pompowym wtórnym zasilającym rozdzielacze w pomieszczeniu pomp ciepła.

Sterownik pogodowy wyposażony w niezbędne czujki, umożliwiające regulację pogodową, oszczędność paliwa itp.

Wytyczne wykonania kotłowni

Wszystkie urządzenia wymienione w projekcie takie jak : zbiorniki, kocioł, przewody spalinowe, naczynie zbiorcze, zawory, pompy obiegowe, armatura, rury, kołnierze itp.

muszą być dopuszczone do obrotu i posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych lub inne dopuszczenia i odpowiednie atesty , aprobaty .

Parametry kotłowni

Moc 150 KW ; ciśnienie pracy ok 1,5 m H₂O (otwarte naczynie zbiorcze) - naczynie zabezpiecza układ przed nadmiernym wzrostem ciśnienia; zasilanie /powrót 70/50 C – w trakcie eksploatacji dopuszcza się inne parametry temperaturowe zapewniające utrzymanie parametrów grzewczych w poszczególnych obiegach . Usuwany popiół magazynowany będzie w pojemniku stalowym przy kotłowni i cyklicznie wywożony z terenu Szkoły.

Przewody i armatura

Przewody obiegu grzewczego połączyć z kotłem zgodnie ze schematem . Projektuje się rury stalowe przewodowe bez szwu, łączone przez spawanie. Rury stalowe bez szwu wykonać ze stali R35 wg. PN-89/H-84023/07 oraz PN-80/H-74219, ze stali P235TR2 lub P235GH. Dodatkowo dopuszcza się wykonanie rurociągów ze stali St 37.0 wg. DIN 1629 lub 18G2A wg. PN-86/H-84018.

Rurociągi powinny być zabezpieczone tak, aby wibracje nie były przenoszone przez rurociągi i podpory do pomieszczeń .Przewody mocować do ścian, stropu za pomocą obejm – z wkładkami gumowymi tłumiącymi przystosowanymi do instalacji grzewczych np. SBR/EPDM .

Połączenia rurociągów z armaturą - kołnierzone z uszczelkami np. EPDM, PTFE lub gwintowane uszczelnione za pomocą pakul konopnych i pasty uszczelniającej do gwintów.

Armaturę stosowaną w kotłowni należy dobierać na podane parametry pracy:

Obliczeniowe parametry urządzeń i elementów ciśnieniowych eksploatowanych w węźle :

Temperatura obliczeniowa $t_o=100^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie obliczeniowe $p_o=0,6\text{ MPa}$

Obie wartości tych parametrów mogą występować jednocześnie.

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej powierzchnie rur stalowych czarnych należy oczyścić z rdzy i tłuszczu np. benzyną lakową i pomalować jednokrotnie farbą do gruntowania . Po wyschnięciu przewody pomalować dwukrotnie emalią kreadurową lub farbą silikonowo-ftalową, przeznaczoną do rurociągów o temp. 150°C . Grubość powłok malarskich nie powinna być mniejsza niż 0,15 mm. Dopuszcza się zamiennie inne rury np. ocynkowane łączone przez zaciskanie .

Izolacje termiczne

Wymienniki, odmulacze, armatura i rurociągi powinny być pokryte izolacją termiczną. Izolacja powinna spełniać wymagania Warunków Technicznych. Do wykonania izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać wyrobów posiadających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną. Materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnej sieci i instalacji usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać warunki ochrony ppoż. tzn. powinny być klasyfikowane jako nie rozprzestrzeniające ognia. Izolacja powinna być dostarczona do odbiorcy w oddzielnym opakowaniu i montowana po przeprowadzeniu próby szczelności w miejscu jego zainstalowania.

Izolację termiczną przewodów zaleca się wykonać z izolacji z wełny mineralnej w układzie z folii aluminiowej

Grubości izolacji zgodne z Warunkami Technicznymi i załącznikiem producenta izolacji
Zaizolowane przewody należy oznakować kolorowymi strzałkami zgodnie z kierunkiem przepływu. Oznakowanie według PN-70/N-01270.

Naczynie zbiorcze otwarte

Dla zabezpieczenia kotła przed wzrostem ciśnienia projektuje się otwarte naczynie zbiorcze umieszczone nad kotłem pod stropem.

Przewody spalinowe

Projektowany kocioł podłączyć do projektowanego dwuściennego komina d250 przeznaczonego dla paliw stałych za pomocą czopucha dwuściennego z wyczystką i króćcem do kontroli spalin. Komin posadzić na konsoli z odskraplaczem i pod trójnikiem u dołu rewizją , mocować do ściany budynku za pomocą obejm przewidzianych przez producenta komina. Komin zakończyć ustnikiem wyprowadzić ponad dach ok. 1 m , uziemić.

Podawanie paliwa

Pellet magazynowany w workach ładowany będzie do zasobnika kotłowego ręcznie.

Instalacja wentylacji

W kotłowni znajduje się instalacja wentylacyjna.

Instalacja wody

Wodę do napełniania obiegu pierwotnego dostarczyć projektowanym przewodem ze stacji uzdatniania wody. Na podejściu wody napełniającej projektuje się zawór odcinający, filtr z odwodnieniem i ręcznym płukaniem wstecznym, uzdatniacz wody wyposażony w zbiornik z solą poj. 14 L, wodomierz, zawór antyskażeniowy typ BA; reduktor ciśnienia, kosz wyrzutowy, zawór odcinający. Zamontować wężyk w oplocie stalowym który jest połączony z instalacją grzewczą tylko w momencie napełniania.

Przewody wykonać np. z rur stal. ocynkowanych, przejście przez ściany oddzielenie ppoż w przepustach pożarowych.

Instalacja wody połączona z instalacją grzewczą musi posiadać wężyk rozłączny elastyczny umożliwiający rozdzielanie instalacji.

Po zakończeniu robót montażowych instalację wody należy poddać próbie szczelności, a następnie wykonać płukanie przewodów zgodnie z wytycznymi producenta. Badania szczelności powinny być prowadzone przed założeniem izolacji. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 1.5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0.9 MPa i utrzymywać to ciśnienie przez 20 min.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%.

Instalacja kanalizacji

Pomieszczenie wyposażone jest w instalację kanalizacji. Rury związane z naczyniem wzbiorczym sprowadzić nad zlew.

Płukanie instalacji grzewczej i próby hydrauliczne.

W trakcie montażu należy oczyszczać na bieżąco wnętrza rur i wszystkich spawanych i skręcanych elementów. Po montażu przeprowadzić kilkukrotne płukanie przewodów w celu usunięcia zanieczyszczeń. Po każdym płukaniu oczyścić filtry i odmulacze.

Instalację przed malowaniem i położeniem izolacji należy poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco.

Próbie szczelności na zimno części bez ciśnieniowej wykonać na ciśnienie 0,4 MPa (z wyjątkiem kotła i naczynia wzbiorczego otwartego).

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie robocze całego zładu.

Próby przeprowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. Podczas prób należy dokonać oględzin instalacji. W przypadku wykrycia nieszczelności usunąć je i próbę powtórzyć.

Wymagania ogólne:

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej można przystąpić po stwierdzeniu, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia robót instalacyjnych

-elementy budowlane-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

Wszystkie roboty montażowe muszą być zgodne z wymaganiami systemu montowanych rur , urządzeń zawartych w materiałach producenta.

3. Przewody prowadzone przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach osłonowych, lub przepustach p.poż. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić masą elastyczną np. Olkitem. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 2 cm nad posadzkę Tuleje o średnicy większej o 2 dymensje od rur przewodowych

4. Spadki przewodów powinny umożliwiać ich odwodnienie , odpowietrzenie przez najwyżej położone punkty

5. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów.

6. Bruzdy ścienne muszą mieć wielkość umożliwiającą montaż przewodów z izolacją. Izolacja musi być ciągła i zapewnić separację rur od elementów budowlanych Zakrycie bruzd może nastąpić po wykonaniu prób i odbiorów częściowych

7. Nie wolno prowadzić przewodów grzewczych nad przewodami elektrycznymi. W miejscach skrzyżowań przewody grzewcze układać pod przewodami wody zimnej.

8. Odległość zewnętrznej powierzchni rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy	do 25 mm - 3 cm
jw. lecz	32-50 mm - 5 cm
jw. lecz	65-80 mm - 7 cm
jw. lecz	100 mm - 10 cm

Minimalne odległości przewodów grzewczych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

9. Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji , odizolowania od przegród budowlanych, zapewnić działanie jako punkty przesuwne i stałe. Dla rur z tworzywa nie wolno używać stosować obejm metalowych bez wkładek elastycznych. Obejmy punktów stałych, przesuwnych nie mogą być montowane na złączach.

Podpory stałe należy montować w połowie odległości pomiędzy kolanami. Uchwyty ślizgowe montować w miejscach umożliwiających przesuw rurociągu ze względu na wydłużenia termiczne. Montaż przewodów, armatury, punktów przesuwnych, punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Odległości pomiędzy podporami dla rur poziomych stalowych:

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
10	1,7
15	2,0
20	2,5
25	3,0

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
32	3,0
40	3,5
50	4,0
65	4,5
80	4,5
100	4,5
125	5,5
150	5,5

11. Minimalne wymagane grubości izolacji dla przewodów grzewczych
10. średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm,
 - średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury,
 - średnica ponad 100 mm równa 100 mm,
 - przewody i armatura przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania przewodów ½ wymagań w/w grubości izolacji,
 - przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników ½ wymagań w/w grubości izolacji.
 - przewody ułożone w podłodze między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników grubość 6 mm,

Odległości otuliny przewodu otulonego od sąsiedniej rury do 40 mm średnicy powinna wynosić około 3 cm, dla rur powyżej 50 mm odległość 5 cm. W miejscach gdzie te odległości mogą nie być zachowane należy rury tak instalować, aby była możliwość montażu i założenia izolacji.

5.1.4. Próby szczelności

1. Instalacje grzewczą należy podać badaniom na szczelność.
2. Części zładu pracujących na różne parametry należy poddać badaniom szczelności oddzielnie.
2. Badania szczelności należy wykonać w temp. Powietrza wew. powyżej 0 C.
3. Badania szczelności powinny być prowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów i przed założeniem izolacji. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba

częściowa , jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłyby niemożliwe lub utrudnione.

4. Jeżeli postępowanie wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badania szczelności części instalacji.

5. Przed przystąpieniem do badań szczelności należy instalację lub jej część podlegającą próbie skutecznie przepłukać wodą. Po płukaniu instalację należy niezwłocznie napełnić wodą.

6. Na 24 h przed rozpoczęciem badań , przy temp. wyższej niż +5 C na zewnątrz ,należy instalację wypełnić wodą dokładne odpowietrzyć. W tym okresie należy dokonać przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń, zaworów i in. przy statycznym ciś. Słupa wody w instalacji

7. Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa i za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie podnieść ciśnienie tak by w najniższym punkcie instalacji wynosiło 0,4 MPa. Pompa musi być wyposażona w cechowany manometr tarczowy o średnicy min. 150 mm, o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

8. Wyniki badań szczelności można uznać za pozytywne , jeżeli w ciągu 20 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia , szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

9. Gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy dopuszcza się opróżnienie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny na wykonanie tych prac.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badania na gorąco można przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach, lecz nie przekraczaniu parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 h.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itd. oraz skontrolować zdolność kompensacji .

Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków, ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej , należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej pozytywnym wynikiem poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej , jeżeli w ciągu 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Uwaga w trakcie prób utrzymywać stałą temperaturę , ponieważ to może wpłynąć na zmiany ciśnienia.

Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00-BS „Wymagania ogólne”

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00-BS "Wymagania ogólne".

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- [m] - rurociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- [szt] - montażu armatury na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- [kpl] – urządzeń na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania przeprowadzone przy odbiorze mają na celu stwierdzenie:

- zgodności wykonania z projektem,
- jakości zamontowanych rur kształtek, armatury, połączeń i urządzeń,
- jakości wykonania robót montażowych,
- spełnienia wymagań funkcjonalnych,

Rodzaje odbiorów :

- odbiór międzyoperacyjny przeprowadzić w stosunku do następujących robót: przejścia przewodów przez przegrody budowlane, bruzdy w ścianach, Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół.
- odbiór częściowy – odbiór przeprowadzony w stosunku do faz robót zanikających, zamykających lub elementów które podlegają zakryciu, np. przewody zakryte w bruzdach, podłoża w wykopie itd. Z odbiorów częściowych należy spisać protokół oraz wpis do dziennika budowy.
- odbiór całkowicie wykonanej instalacji lub sieci przed przekazaniem do eksploatacji.

Dokumentacja przy odbiorze:

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione co najmniej dokumenty:

- a) - projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) - dziennik budowy,

- c) - certyfikaty, aprobaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) - protokoły poprzednich odbiorów częściowych,

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione co najmniej dokumenty:

- a) - projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) - dziennik budowy,
- c) - deklaracje producentów, certyfikaty, aprobaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) - protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- e) - protokoły odbioru urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- f) – protokoły szczelności, czynności regulacyjnych,
- g) - instrukcje obsługi,

Odbiór końcowy

należy skontrolować min:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania podpór, mocowań przewodów i ich odległość,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej i antykorozyjnej,
- sposób wykonania przejść i przepustów p.poż.,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych, DTR dostawców materiałów warunkami wykonania i odbioru instalacji, normami,

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-BS „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. mniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów i urządzeń,

- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- prace porządkowe,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichloru winylu i polietylenu.
PN-90/M-75019	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną.
PN-87 B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichloru winylu.

10.2. Inne

Inne Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych