

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR	Gmina Reszel ul. Rynek 24 11-440 Reszel
OBIEKT	„Przebudowa ogrzewania w świetlicy wiejskiej w mśc. Widryny” Lokalizacja: Gm. Reszel, obr. Widryny, dz. nr 121/1.
BRANŻA	CENTALNE OGRZEWANIE.

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Opracował	Inż. Marcin Kopeć	WAM/0038/POOS/18	

Szczytno - Lipiec - 2021 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)
Główny przedmiot 45330000-9

Spis Treści

1. Wstęp

Inwestor

Inwestycja

Przedmiot opracowania

2. Dane ogólne

Lokalizacja obiektu

Właściciel obiektu

I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

1. Wstęp

Przedmiot OST

Zakres stosowania OST

Zakres robót objętych OST

Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót

Przekazanie placu budowy

Projekt budowlany

Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym

Zabezpieczenie placu budowy

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Ochrona przeciwpożarowa.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Utrzymanie robót.

2. Materiały.

3. Sprzęt.

4. Transport.

5. Wykonanie robót.

6. Kontrola Jakości Robót.

Program zapewnienia jakości (PZJ)

Zasady kontroli jakości robót.

Dokumenty budowy.

7. Obmiar Robót.

8. Odbiór Robót.

Rodzaje odbioru robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zanikaniu.

Odbiór techniczny częściowy. Odbiór końcowy robót.

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny.

9. Podstawa Płatności.

10. Przepisy Związane

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

1. Wstęp.

1.1 Inwestor.

Inwestorem zadania inwestycyjnego

„Przebudowa ogrzewania w świetlicy wiejskiej w msc. Widryny.”

lokalizacja: Gm. Reszel, obr. Widryny, dz. nr 121/1.

jest Gmina Reszel z siedzibą:

11-440 Reszel, ul. Rynek 24.

1.2. Inwestycja

Inwestycja jest budowa nowa instalacji centralnego ogrzewania w istniejącym budynku świetlicy sołeckiej w msc. Widryny.

1.3. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie jest zbiorowa specyfikacją techniczną budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku sali sołeckiej w msc. Widryny.

Podstawę opracowania stanowi dokumentacja techniczna dla przedmiotowego zadania opracowana przez inż. Marcin Kopeć.

Opracowanie zawiera ogólna informacje o projektowanej inwestycji oraz wymagania wykonawcze i materiałowe dla poszczególnych robót, zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2. Dane ogólne

2.1. Lokalizacja inwestycji.

Budynek sali sołeckiej zlokalizowany jest:

Gm. Reszel, obr. Widryny, dz. nr 121/1.

2.2. Właściciel obiektu.

Inwestycja zlokalizowana jest na działce będącej własnością Gminy Reszel.

Uzgodnienia ze wszystkimi gestorami na lokalizację urządzeń projektowanej inwestycji znajdują się w projekcie zagospodarowania jako załączniki projektu budowlanego.

I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

1. WSTEP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymaganymi specyfikacjami:

- instalacja centralnego ogrzewania

1.4. Określenia podstawowe

- Budowla- obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową,

- Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania zadania budowlanego, dokonywania odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Wykonawcą, Inżynierem i Projektantem,

- Księga obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera,

- Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,

- Kosztorys ofertowy – wyceniony przedmiar robót,

- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym,

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

- Inżynier - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót

i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego,

- Przedsięwzięcie budowlane - realizacja instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wodno – kanalizacyjnej .

- Rysunki - część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót,

- Instalacja centralnego ogrzewania -- układ przewodów i urządzeń zapewniających utrzymanie założonych temperatur wewnątrz budynku ,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terenie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i księgę obmiarów robót oraz co najmniej jeden egzemplarz pełnej dokumentacji budowlanej.

1.5.2. Projekt budowlany

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej jeden egzemplarz:

- a) projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny.

1.5.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym.

Projekt budowlany, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności :

- Specyfikacja techniczna
- Projekt budowlany

Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i SST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inżynier może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub SST. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST i wpłynęło to na nie zadowalającą jakość budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem cieków wodnych paliwami, olejami, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami;
- możliwością powstania pożaru.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nie przedostanie się do środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo personel Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej . Wykonawca będzie utrzymywać wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie placu budowy . Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo personel Wykonawcy .

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.8. Utrzymanie robót

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu

ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

2. MATERIAŁY

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniających zachowanie ich jakości i przydatności do ich zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym i w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z projektem budowlanym, Specyfikacją Techniczną, Programem Zapewnienia Jakości, Projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Inżynier będzie podejmował w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków kontraktu. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i ST, a także w normach i wytycznych. Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu przez Wykonawcę. 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 zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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 i 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne, rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

1. Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1 998 r. (Dz. U. 99/98).
2. Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskie Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną

w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

3. Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.3. Dokumenty budowy.

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenia dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy, i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego;
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót;
- przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inżyniera;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Księga obmiaru

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

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania;
- protokoły przekazania placu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;

- protokoły odbioru robót;
- protokoły z porad i ustaleń;

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera, wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i w zmianie Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu, odbiór tych robót musi być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z projektem budowlanym, SST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku odchylenia od przyjętych wymagań, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru technicznego częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym. Odbioru robót dokonuje Inżynier .

8.4. Odbiór końcowy robót

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ)
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności
8. w szczególności należy skontrolować :
 - użycie właściwych materiałów i urządzeń
 - prawidłowość wykonania połączeń
 - wielkość spadków przewodów
 - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń
 - prawidłowość ustawienia armatury i zainstalowania przyborów sanitarnych
 - jakość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem tym fakcie na piśmie Inżyniera. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego. Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakości robót na podstawie badań przedstawionych dokumentów, wyników badań, wizualnej oceny oraz zgodności wykonanych robót z projektem budowlanym i SST. W toku odbioru końcowego robót komisja powinna zapoznać się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów technicznych częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala termin odbioru końcowego.

8.5. Odbiór ostateczny, pogwarancyjny

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustalona dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Stawka jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i

badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej roboty. Stawka jednostkowa obejmuje :

- robocizną bezpośrednią;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi;
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp;
- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badań laboratoryjnych, opłat za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysowa za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Wg opisów branżowych,

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy , montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 838 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 48 poz. 401)

II SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) **Instalacja centralnego ogrzewania – kod CPV 45331100-7**

1. Wstęp

Przedmiot ST

Zakres stosowania ST

Określenia podstawowe.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Zgodność z dokumentacją

Materiały

Roboty wstępne

Roboty montażowe

Zakres robót objętych ST

Budowa instalacji

1.6.1 Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa

2. Materiały.

3. Sprzęt.

4. Transport i składowanie

Rury

Elementy wyposażenia

5. Wykonanie Robót.

6. Kontrola Jakości Robót

7. Odbiór Robót.

- 7.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej**
- 7.2. Odbiór techniczny częściowy**
- 7.3. Odbiór końcowy instalacji ogrzewczej**
- 7.4. Badania odbiorcze**
 - 7.4.1. Badanie odbiorcze szczelności**
 - 7.4.2. Badanie szczelności zimną wodą**
 - 7.4.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej**
 - 7.4.4. Badanie odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej**
- 7.5. Pomiary**
- 7.6. Inne badania odbiorcze**
- 7.7. Obmiar robót powykonawczych**
- 7.8. Dokumentacja powykonawcza**
-
- 8. Obmiar robót**
-
- 9. Podstawa płatności**
-
- 10. Normy związane**

II SPECYFIKACJA TECHNICZNA **dla INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA** **w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny.**

Is – instalacje sanitarne

KOD CPV: 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji centralnego ogrzewania w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy instalacji centralnego ogrzewania w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny, zgodnie z pkt. 1.1.

1.3. POJĘCIA PODSTAWOWE

Instalacja c.o. – instalacja grzewcza zapewniająca utrzymanie określonych temperatur Wewnętrznych,

Rurociągi – elementy instalacji służące do przepływu czynnika grzejnego od źródła ciepła do grzejników,

Grzejniki – elementy instalacji służące do przekazywania ciepła przez konwekcję od czynnika grzejnego do powietrza w pomieszczeniu,

Zawory – elementy instalacji służące do zamykania lub ograniczania przepływu czynnika grzewczego,

Odpowietrznik – element umożliwiający usunięcie powietrza z rurociągów,

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji centralnego ogrzewania. Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji,
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji.

1.4.1. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

1.4.2. MATERIAŁY

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno – ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

1.4.3. ROBOTY WSTĘPNE

W pierwszej kolejności należy wykonać:
główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych: przekucia i bruzdy.
roboty instalacyjne: analiza dokumentacji i kompletacja materiałów.

1.4.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi:

- montaż ruraru z zaworami instalacji co
- wykonanie podejść do grzejników,
- montaż grzejników,
- montaż osprzętu (zaworów odpowietrzających, zaworów odcinających, pompy obiegowej itp.),
- montaż kotła co – elektryczny,
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- montaż głowic termostatycznych,

1.5 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralnego ogrzewania w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny zgodnie z pkt. 1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

1.6. BUDOWA INSTALACJI

1.6.1. Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa

Dane ogólne

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zaopatrywała w ciepło istniejące pomieszczenia mieszkalne w ist. budynku sali sołeckiej w msc. Widryny. Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie projektowany kocioł elektryczny.

Opis instalacji

Zaprojektowano instalację wodną dwururową w systemie rozgałęźnym.

Pobór czynnika grzewczego z projektowanego kotła co elektrycznego . Poziomy prowadzone po ścianach budynku (na prefabrykowane uchwyty podwójne dobrane wg średni rurociągów). Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa oraz temp. 100°C.

Instalację centralnego ogrzewania wykonywać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez zaprasowywanie na złączkach.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki stalowe, panelowe z podłączeniem dolnym o wysokości 60cm. (np. firmy „PURMO” CV11,CV22). Każdy grzejnik należy dostarczyć z wbudowaną wkładką zaworową, głowicą termostatyczną, z kątową konsolą podłączeniową z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika. oraz automatycznym zaworem odpowietrzającym (dodatkowo projektuje się automatyczne zawory odpowietrzające na końcach grzejników, najwyższy punkt)

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez:

- zawory odcinające przy kotle co zasilenie i powrót, oraz zawory przy grzejnikach,

Kompensacja rurociągów

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się.

Próby ciśnieniowe

- rurociągi stalowe

Instalację c.o. kilkakrotnie wypłukać, a następnie wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco. Badanie szczelności dokonać przed pomalowaniem rurociągów oraz przed nałożeniem izolacji. W tym celu instalację napełnić wodą zimną na 24 godziny przed rozpoczęciem badania, instalację dokładnie odpowietrzyć – ciśnienie próbne 0,4 MPa.

Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Próbę szczelności na gorąco wykonać po uruchomieniu kotłowni olejowej przy parametrach czynnika grzewczego $t = 90^{\circ}\text{C}$ – czas próby 72 godziny.

Nie mogą występować żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas trwania próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby głównej należy przeprowadzić próbę końcową- impulsową. W cyklach co najmniej 5 minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar.

Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie

bezcisnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

2. MATERIAŁY

Przewody z rur stalowych, zewnętrznie cynkowanych STEEL wraz z kształtkami prefabrykowanymi podporami, podwieszeniami systemowymi. Połączenia rur techniką press. Średnice: DN15 DN18 DN28.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. RURY

Rury muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej wielkości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach,. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania przewodów i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia i uszkodzenia.

4.2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otulony PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicy tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWczyCH

Połączenia prasowane dla rur stalowych –

Przewody rozdzielcze i pionowe wykonać z rur stalowych ocynkowana zewnętrznie typu Steel Press RM o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia

rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Złącza Steelpres z czarnymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku EPDM stosowane są w zamkniętych instalacjach centralnego ogrzewania zgodnych z normą DIN 4751 o temperaturze obiegu do 120°C. Komponenty systemu Inoxpres/Steelpres należy chronić przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas transportu i składowania. Końcówki Inoxpres i powleczone rury Steelpres wyposażane są fabrycznie w zaślepki/nakrywki zapobiegające zabrudzeniu. Wiązki rur powinny być przechowywane na półkach malowanych lub pokrytych tworzywem sztucznym, tak aby rury nie były w kontakcie z innymi materiałami. Ponadto, rur i kształtki muszą być przechowywane w zadaszonym i zabezpieczonym przed wilgocią pomieszczeniach, aby zapobiec wystąpieniu korozji i/lub przebarwienia (szczególnie w przypadku systemu Steelpres). Rury Inoxpres / Steelpres należy obcinać profesjonalnymi narzędziami odpowiednimi dla materiału, z którego wykonana jest rura. Można również użyć ręcznej lub elektrycznej piły do metali o drobnych ząbkach. Zabronione jest stosowanie: • narzędzi powodujących zmatowienie podczas cięcia; • pił chłodzonych olejem; • palników i szlifierek kątowych. Aby uniknąć uszkodzenia pierścienia uszczelniającego podczas wkładania rury do łącznika do pasowania wtlaczanego, krawędzie obciętej rury należy stępić po stronie wewnętrznej i zewnętrznej. Czynność tę należy wykonać ręcznie narzędziem odpowiednim dla materiału, choć w przypadku rur o większej średnicy lepiej jest zastosować elektryczne narzędzie lub pilnik. Rury Inoxpres i Steelpres można zginać na zimno standardowymi narzędziami dostępnymi na rynku do rozmiaru 22 mm ($R = 3,5 \times D$). Zginanie rur na gorąco jest zabronione. Wystarczająca wytrzymałość mechaniczna połączenia prasowanego wtlaczaniem uzyskana zostanie tylko po włożeniu elementu na głębokość wskazaną Podręczniku Technicznym produktu. Głębokości podano dla rur Inoxpres/Steelpres i złączy Inoxpres/Steelpres posiadających wkładane końcówki (tj. nie posiadających zaciskanej końcówki). Głębokość należy oznaczyć odpowiednim narzędziem. Zaznaczenie wykonane na rurze musi być widoczne i musi się znajdować po wpasowaniu tuż obok uformowanej krawędzi łącznika do prasowania wtlaczanego. Odległość znaku na rurze/złączy od uformowanego końca łącznika do prasowania nie może być większa niż 10% wymaganej głębokości włożenia, ponieważ w innym przypadku stabilność połączenia nie jest gwarantowana. Oznaczenie na rurze powleczonej polipropylenem należy wykonać, zdzierając tworzywo odpowiednim narzędziem. Przed montażem pierścienia należy sprawdzić, czy jest on ułożony w rowku oraz czy jest czysty i nieuszkodzony. W razie potrzeby pierścień należy wymienić. Monter powinien ponadto sprawdzić, czy włożony pierścień nadaje się do danego zastosowania. Naciskając lekko i wykonując jednocześnie obrót, wcisnąć rurę do łącznika aż do oznaczonej głębokości. Jeśli luz jest tak mały, że włożenie rury wymaga większej siły, elementy można zwilżyć wodą lub wodą z mydłem. Nie wolno smarować części olejem ani tłuszczem. Prasowanie wykonuje się odpowiednim elektromechanicznym lub elektrohydraulicznym narzędziem, a wymiarowanie szczękami lub łańcuchami. Zatwierdzone narzędzia do wtlaczania. W narzędziu zamontować należy szczękę, kołnierz lub łańcuch odpowiedni do wymiarów łącznika. Gniazdo szczęki/kołnierza musi zostać ustawione dokładnie na uformowanym końcu łącznika. Po wtlóczeniu elementów należy sprawdzić całe połączenie (zamocowanie i głębokość). Monter powinien również upewnić się, że wykonane zostały wszystkie połączenia. Po zakończeniu wtlaczania, połączonych miejsc nie wolno poddawać dalszym obciążeniom mechanicznym. Rury i uszczelnienia złącz gwintowanych należy zatem ustawić i wyprostować przed wtlóceniem łączników. Niewielki ruch i unoszenie rur (np. w związku z malowaniem) jest dozwolone. Wszystkie rury i kształtki, przewodzące gorące i zimne płyny, muszą być zabezpieczone odpowiednią warstwą zewnętrznej izolacji w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk, takich jak: • Kondensacja; • Kondensacja z korozją; • Korozja wywołana przez wpływ czynników

zewnątrznych; • Straty ciepła. Rury i kształtki muszą być zabezpieczone dodatkową powłoką taką jak farby, okładziny z tworzyw sztucznych, taśmy ochronne, izolacja termiczna (patrz punkt 5.4 Podręcznika Technicznego). Aby uniknąć ryzyka wystąpienia korozji w systemie Steelpres, szczególnie w instalacjach narażonych na wystąpienie zjawiska kondensacji (np. klimatyzacja, chłodzenie) należy: • Wykorzystać rury powleczone propylenem, jeśli używane są rury ze stali węglowej; • Zastosować grunt malarski na rury i kształtki; • Używać taśmy izolacyjnej na rury i kształtki, wykonanej z kitu butylowego wzmocnionej przez folie polietylenową wysokiej gęstości (grubość całkowita ok. 0,8 mm). Taśma butylowa (Art. RM Code 850NS000000) posiada dużą rozciągliwość, silną przyczepność oraz właściwości wiążące. Tym samym nie wymaga gruntowania, powierzchnia jest wodoszczelna, izoluje od warunków atmosferycznych i chemikaliów. Wysoka plastyczność i rozciągliwość gwarantuje zastosowanie do wszelkiego rodzaju powierzchni, nawet najbardziej nieregularnych krzywych, jak np. kolanka, łuki, trójniki, gniazda itp. Taśmę należy zastosować na czystą i suchą powierzchnię. Taśmę należy rozwijać z odpowiednim naprężeniem wstępnym. Taśma może się rozciągnąć ponad 700% w stosunku do swojej długości początkowej, natomiast szerokość zależy od rozciągnięcia. Zaleca się zachowanie przynajmniej 10% pierwotnej szerokości taśmy. Ochrona systemu poprzez zastosowanie taśmy ochronnej może zostać dokonana dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności. Warunkiem prawidłowego wykonania prasowania jest pozostawienie pewnej minimalnej odległości pomiędzy rurą i ścianą oraz pomiędzy rurami. Armaturę Inoxpres/Steelpres można łączyć normalnymi złączami gwintowanymi dostępnymi w handlu, zgodnymi z normą ISO 7-1 (norma gwintu DIN 2999) lub ISO 228 (norma gwintu DIN 259) bądź złączami ze stali nierdzewnej lub z metali nieżelaznych. Do uszczelniania połączeń gwintowych nie wolno stosować szczeliwa zawierającego chlor (np. taśm teflonowych). W instalacjach wody pitnej stosować należy konopie z pastą uszczelniającą lub taśmę nie zawierającą chloru. Kołnierze z serii Inoxpres można łączyć z normalnymi kołnierzami na odcinkach instalacji o ciśnieniu do PN 10/16. Podczas instalacji należy najpierw wykonać połączenie gwintowane, a dopiero później złącze zaciskowe. Podpory rur służą do mocowania rur do sufitu i ścian. Powinny one kompensować zmiany długości wynikające z różnic temperatury. Kierunek zmian długości rury ustala się zamocowaniami stałymi i przesuwными. Podpór dla rur nie wolno mocować na złączach. Podpory przesuwne ustawić należy tak, aby nie utrudniały ruchu przewodów rurowych. Maksymalne dozwolone odległości pomiędzy podporami rur Inoxpres/Steelpres przedstawiono w Podręczniku Technicznym produktu. Wydłużenie cieplne rurociągów należy skompensować prawidłowym ustawieniem punktów stałych i przesuwnych, kompensatorami, esownikami, łukami 180° oraz poprzez pozostawienie wystarczającej ilości miejsca. Zgodnie z normą DIN VDE 0100, wszystkie części metalowe instalacji c.o. mogące przewodzić elektryczność muszą zostać uwzględnione w głównym planie uziemienia budynku. Systemy Inoxpres i Steelpres przewodzą elektryczność i muszą zostać ujęte w takim planie. Przewody rozprzewadzające prowadzone w pod stropem kondygnacji piwnicy oraz na klatce schodowej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi. Przewody na poszczególnych kondygnacjach należy prowadzić po ścianie. Odpowietrzenie instalacji przewiduje się przez odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na ręcznych odpowietrznikach grzejnikowych. Przewody prowadzone w pomieszczeniach mieszkalnych po ścianie nie izolować.

Przewody poziome prowadzić tak, aby najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań odpowietrzenia instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem,.

5.2. PODPORY

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacjach ogrzewczych wodnych

Materiał	Średnica nominalna rury DN[mm]	Przewód montowany	
		pionowo * [m]	inaczej * [m]
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal odporna na korozję	10 do 20	2,0	1,5
	25	2,9	2,2
	32	3,4	2,6
	40	3,9	3,0
	50	4,6	3,5
	65	4,9	3,8
	80	5,2	4,0
	100	5,9	4,5
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych (wsporników i wieszaków) musi być zgodne z projektem. Nie wolno zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez zgody projektanta. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą: 8 cm (+/-0,5 cm) przy DN do 40 mm

przy większych średnicach odległość przewodów musi zapewnić dogodny ich montaż.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotnie zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Obejście pionów dwururowych gałkami grzejnikowymi wykonać od strony pomieszczenia. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów wody zimnej.

5.2.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW BEZ PODPÓR

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (**peszlu**).

Celowe jest ułożenie rury osłonowej tak, aby jej oś była linia falistą w płaszczyźnie

równoległej do powierzchni, na której przewód jest układany.
Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

5.3. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać ponad posadzkę około 2 cm przy przejściu przez strop. Nie dotyczy to gałęzek grzejnikowych, których wylot ze ściany osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przepust wykonany w ścianie zewnętrznej budynku powinien zapewnić uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwną tego przewodu.

5.4. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Grzejnik ustawiany przy ścianie montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki płytowe mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta.

Wsporniki, uchwyty i stojaki osadzać w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Minimalne odstępły grzejnika od elementów budowlanych zestawiono poniżej :

Rodzaj grzejnika				cm 30	od bocznej ściany wnęki	
	cm	cm	cm		cm	Cm
płytowy aluminiowy	5 1),2)	7 1)	7		15	25
1) w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończonej; grzejniki powinny być a) gładkie, łatwe do czyszczenia b) owego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z h) zaakceptowanych przez producenta grzejnika. 2) dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach i ewentualne zanieczyszczenia.						

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, gdy takie zabezpieczenie jest niemożliwe, zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony gałązkami grzejnikowymi w celu przeprowadzenia prób szczelności instalacji. Przyłączenie grzejnika z zasyfonowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

5.5. MONTAŻ ARMATURY

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

Armaturę, po sprawdzeniu prawidłowości działania, montować tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Kierunek przepływu wody instalacyjnej musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być mocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnieniu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów z przepływem wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów pod elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu) dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armaturę spustową lokalizować w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych).

5.6. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI OGRZEWczej

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi w projekcie.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych ustawić na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych, zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ZEWNĘTRZNE PRZEWODÓW I INNYCH ELEMENTÓW INSTALACYJNYCH

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne elementów instalacji ze stali węglowej wykonać w zakresie i w sposób określony w dokumentacji technicznej.

5.9. OZNACZENIE

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na: ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach.

Oznaczenia powinny być dokonane w miejscach dostępu związanych z obsługą i użytkowaniem instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania ciepła technologicznego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT POPRZEDZAJĄCYCH WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

Odbiory międzyoperacyjne dokonuje się szczególnie, gdy dalsze prace będą wykonywane przez innych pracowników. Należy je prowadzić np. dla następujących robót: wykonanie przejść przewodów przez ściany i strop – umiejscowienie i wymiary otworu wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, w przypadku odcinka pionowego – zgodność bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy.

7.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY

Przeprowadza się dla tych części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z

- projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru, w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- przeprowadzić niezbędne badanie odbiorcze

7.3. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

Odbioru końcowego dokonuje się wtedy, gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchomienie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, a także protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów
- sporządzić protokół odbioru, który nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

7.4. BADANIA ODBIORCZE

7.4.1. BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

7.4.2. BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ

Przed przystąpieniem do badania instalację należy dokładnie wypłukać, przy dodatniej temperaturze, otwartych zaworach przelotowych, przewodowych i grzejnikowych oraz zamkniętych zaworach obejściowych i odpowietrzyć. Po płukaniu instalację należy napełnić wodą, z zastosowaniem inhibitora korozji, jeżeli jest to wymagane. Od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Należy odłączyć kocioł z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym. Dokonać, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, starannego przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki wody lub roszczenia. Do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną w

zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Używać manometru tarczowego o średnicy min. 150 mm o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar i 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z przewodów metalowych (ze stali)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskowe*), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w., ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia

*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcenie lub zaprasowywanie

7.4.3. BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

Po zakończeniu badania szczelności na zimno:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła
- podłączyć naczynie wzbiornicze
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą, poziom wody w naczyniu wzbiorniczym otwartym bądź czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorniczym zamkniętym jest zgodne z projektem
- uruchomić pompy obiegowe.

7.4.4. BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

Badanie działania i szczelności na gorąco prowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno
- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania zabezpieczeń instalacji
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie
- po uruchomieniu źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Budynek ogrzewać przez co najmniej 3 doby przed badaniem.

Podczas badania na gorąco dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp., skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

Po badaniu szczelności na gorąco poddać instalację dodatkowej obserwacji. Wynik można uznać za pozytywny jeśli w czasie 3-dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekraczają 0,1 % jego pojemności.

7.5. POMIARY

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania wykonywać pomiary:

- temperatury zewnętrznej w miejscach zacienionych na wysokości 1,50 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- temperatury wody (dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$)
- spadków ciśnienia wody za pomocą manometrów różnicowych z dokładnością odczytu nie mniejszą niż 10 Pa. Pomiaru dokonywać 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia lub w kilku jego miejscach, tak, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m
- spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach.

7.6. INNE BADANIA ODBIORCZE

- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji (przed wykonaniem izolacji cieplnej)
- badanie odpowietrzenia instalacji
- badanie oznakowania instalacji
- badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury przeprowadzić zgodnie z PN-B-02419
- badanie zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej (jakość wody)
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej jeżeli uzupełnienie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej (urządzenia zabezpieczające wg PN-B-01706)
- badanie pomp obiegowych (szczelność, zgodność kierunków przepływu, poprawność montażu w zakresie bhp)
- badanie armatury odcinającej (dobór, szczelność połączeń, poprawność i szczelność montażu głowicy)
- badanie armatury regulującej

7.7. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZYCH

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

długość przewodu mierzy się wzdłuż jego osi do ogólnej długości przewodu wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników długość zwężki (redukcji) wliczyć do długości przewodu o większej średnicy długość przewodów przy badaniach na szczelność i na gorąco stanowi długość przewodów zasilających i powrotnych.

7.8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną
- projekt techniczny powykonawczy (projekt, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji)
- obliczenia powykonawcze
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- oświadczenia, że ewentualne wyroby dopuszczone do jednostkowego zastosowania są zgodne z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcje obsługi instalacji wraz z DTR wyrobów i urządzeń
- gwarancje producentów lub dystrybutorów
- obmiar powykonawczy.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. NORMY ZWIĄZANE

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
PN-EN 1254-1:2002 (U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
PN-EN 1254-2:2002 (U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-3:2002 (U)	Miedź i stopy. Łączniki instalacyjne Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
PN-EN 1254-4:2002 (U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
PN-EN 1254-5:2002 (U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancyjne i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancji i oznaczenia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02025:2001	Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-87/B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania

PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami
	wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-022421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niestopowych. Rowki do spawania
PN-88/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napinania stali
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów . Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
Z AT/97-01-005	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych COB-RTI INSTAL Warszawa 1997
ZAT/97-01-010	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. COB-RTI INSTAL Warszawa 1997

ZAT/99-02-013	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych. COB-RTI INSTAL Warszawa czerwiec 1999
---------------	---