



JUCHA KONSTRUKCJE
Pracownia Projektowa
Igor Jucha
ul. Szmaragdowa 15
75-016 Skwierzynka
tel. 696 602 103
email: juchaigor@wp.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

BRANŻA SANIATARNA

Szczegółowa specyfikacja techniczna instalacji c.o. i c.w.u.

INWESTOR	Gmina Miasto Koszalin Zarząd Budynków Mieszkalnych Ul. Polczyńska 24 75-815 Koszalin
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	woj. zachodniopomorskie ul. Szpitalna 8 75-350 Koszalin dz. nr 347 obr.21
OPRACOWAŁ(A):	mgr inż. Igor Jucha

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji.....	4
1.2. Określenia podstawowe.....	4
1.3. Roboty demontażowe.....	4
2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.1. Przekazanie terenu budowy.....	5
2.2. Dokumentacja projektowa.....	5
2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.....	5
2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	6
2.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	6
2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	6
2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
2.10. Ochrona i utrzymanie.....	6
2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	7
3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów.....	7
4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	8
5. Wymagania dotyczące środków transportu.....	8
6. Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych.....	8
6.1. Instalacja wodociągowa.....	8
6.1.1. Prowadzenie przewodów.....	8
6.1.2. Rury stalowe ocynkowane.....	9
6.1.3. Połączenia gwintowane dla rur stalowych ocynkowanych.....	9
6.1.4. Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT.....	9
6.1.5. Regulacja instalacji.....	10
6.1.6. Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie.....	10
6.1.7. Izolacja termiczna przewodów.....	11
6.2. Instalacja centralnego ogrzewania.....	11
6.2.1. Prowadzenie przewodów.....	11
6.2.2. Grzejniki i armatura grzejnikowa.....	12
6.2.3. Izolacja termiczna przewodów.....	12
6.2.4. Regulacja i próby.....	13

6.3. Pomieszczenie węzła c.o.....	13
7.0 Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych.....	13
7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	13
7.2 Badania jakości robót w czasie budowy.....	13
8.0 Wymagania dotyczące odbioru robót.....	13
9.0 Odbiór robót.....	14
9.1. Odbiór instalacji wodnych.....	14
9.2. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania.....	14
10. Dokumenty odniesione.....	15

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonanie wewnętrznych instalacji wody ciepłej i cyrkulacji oraz instalacji centralnego ogrzewania dla zadania " Remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ulicy Szpitalnej 8, 75-350 Koszalin w szczególności:

1. Wykonanie nowej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji;
2. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania;

1.2. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrywania punktów czerpalnych w wodę, spełniających wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda.

Instalacja ciepłej wody – części instalacji wodociągowej służącej do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższone temperaturze, uznanej za użytkową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

Uzbrojenie (armatura) – urządzenia wbudowane w instalacje dla umożliwienia sterowania jej pracy (uzbrojenie regulacyjne), dokonania pomiarów (uzbrojenie pomiarowe) i poboru wody (uzbrojenie czerpalne)

Centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do pkt. czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

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

Ciśnienie próbne, ppróbn- ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Temperatura robocza, trob,- obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

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

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

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

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

Ciśnienie nominalne PN- Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 200 C. 4

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

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

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

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

1.3. Roboty demontażowe

1. demontaż istniejących pieców gazowych
2. demontaż istniejących kotłów na biomasę
3. demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
4. demontaż istniejących grzejników
5. przebicie przez ściany dla prowadzenia projektowanych instalacji

Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać przepisów BHP, które obowiązują przy realizacji robót budowlano - montażowych w tym i rozbiórkowych. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy zapoznać pracowników z zasadami organizacji i technologii robót rozbiórkowych. Sposób rozbiórki elementów, a zwłaszcza ich kolejność jest odwrotnością montażu, a więc wymaga od pracowników kwalifikacji, które posiadają montażyści i ich dozór techniczny. Przed rozpoczęciem demontażu elementów obiektu należy sprawdzić, czy nie ma kolizji z sieciami prądu, gazu, sieci technologicznych, sterowniczych, wody itd., które zlokalizowane są w pobliżu rozbieganej konstrukcji. W razie konieczności należy wnioskować o wyłączenie sieci na czas prowadzenia rozbiórek. Przełożenia lub odłączenia w/w instalacji powinny być wykonane przez osoby uprawnione i potwierdzone wpisem do dziennika rozbiórki. Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przyjąć zasadę, że rozbiórka elementu nie może spowodować zawalenia się pozostałych elementów, a więc utraty stateczności pozostałej, jeszcze nie rozebranej konstrukcji. Przed rozpoczęciem demontażu (rozbiórki) poszczególnych elementów, należy wyznaczyć bezpieczne strefy ochronne.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy uwzględniającym podział na dokumentację projektową: -dostarczoną przez Zamawiającego, -sporządzoną przez Wykonawcę.

2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - b) możliwością powstania pożaru.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w budynku, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.10. Ochrona i utrzymanie

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

2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Zarówno rury z tworzyw sztucznych jak i ze stali cienkościennej ocynkowanej winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:
materiały oraz urządzenia wg. projektu technicznego stanowiącego załącznik do niniejszej specyfikacji.

Składowanie

Rury stalowe i tworzywowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- prościarka do rur
- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- wiertarka wieloczynnościowa
- Wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5t
- Zacisk arka akumulatorowa 12V z kompletem szczęk
- Żuraw okienny przenośny
- Żuraw samochodowy

5. Wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

6. Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych

6.1. Instalacja wodociągowa

6.1.1. Prowadzenie przewodów

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu

6.1.2 Rury stalowe ocynkowane

W budynku należy wykonać nową instalację ciepłej wody użytkowej z nowego węzła cieplnego dwufunkcyjnego do pionu na klatce schodowej, poprzez szafki z licznikami na poszczególnych piętach do wszystkich 7 mieszkań. Instalacja c.w.u. w piwnicy oraz na klatce schodowej do szafek licznikowych będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg normy PN-H-742002:1998, łączonych poprzez gwintowanie, za pomocą gwintu wewnętrznego rurowego, stożkowego na rurze i wewnętrznego gwintu cylindrycznego w łączniku.

6.1.3 Połączenia gwintowane dla rur stalowych ocynkowanych

Połączenie gwintowane może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1, lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie, bez wkładek metalowych, nawet, gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów.

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

6.1.4 Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT

Instalacja od szafek z licznikami do przyborów w mieszkaniu częściowo wykonana z rur stalowych ocynkowanych częściowo z rur uniwersalnych wielowarstwowych systemu ultra PRESS z PE-RT/Al/PE-RT z polietylenu sieciowanego z warstwą aluminium łączonych kształtkami zaprasowywanymi z pierścieniem z PPSU i z mosiądzu z systemem wykrywania nieszczelnych połączeń.

Projektowane przewody cwu prowadzone w obrębie poszczególnych mieszkań będą prowadzone w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji będą montowane z rur

wielowarstwowych. Przewody wody ciepłej prowadzić równolegle z przewodami wody zimnej, w bruzdach ściennych ponad nimi.

Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad kablami elektrycznymi.

Przewody układane w bruzdach (przed zamurowaniem bruzd) i warstwach posadzkowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym izolując je otulinami termoizolacyjnymi do stosowania podtynkowego w kolorze niebieskim gr 6mm (bruzdy).

Ogólne zasady montażu rur wodociągowych wielowarstwowych

- Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania.
- Minimalna temperatura montażu instalacji plastikowych uwzględniająca zgrzewanie wynosi $+5^{\circ}\text{C}$.
- Przy temperaturach niższych utrudnione jest zachowanie warunków niezbędnych do wytworzenia solidnych połączeń.
- Elementy plastikowego systemu podczas montażu i transportu należy stale chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych.
- Naginanie przewodów bez ogrzania wykonuje się przy minimalnej temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$.
- Elementów systemu nie należy narażać na bezpośrednie działanie otwartego ognia.
- Krzyżowanie się tras przewodów wykonuje się za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych elementów.
- Łączenie elementów plastikowych wykonuje się za pomocą kształtek zaciskowych,
- Nie należy łączyć elementów produkowanych przez różnych producentów. Uniemożliwia to uzyskanie gwarancji na zastosowane materiały.
- Po wybraniu producenta rur należy przestrzegać zasad jego szczegółowej instrukcji montażu instalacji.
- Do połączeń gwintowych należy używać kształtek systemowych zaciskowo-gwintowanych. Wykonywanie gwintów na elementach plastikowych systemu jest niedozwolone.
- Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmy teflonowej lub specjalnych past uszczelniających.
- Jeżeli za kształtką kombinowaną następuje rurociąg metalowy, w pobliżu tej kształtki nie można wykonywać na rurociągu żadnych spawów czy zgrzewów z powodu możliwości przeniesienia ciepła na kształtkę.
- Do zamknięcia kolanek ściennych, ewentualnie uniwersalnego kompletu ściennego przed montażem baterii wodnych (np. podczas próby ciśnieniowej) zalecane jest wykorzystanie korka plastikowego.

6.1.5 Regulacja instalacji

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody popłucznej.

Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minuty.

Regulacji rozpyływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami dokumentacji.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji, technicznej, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką 1°C .

6.1.6 Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie

- Instalacje wody ciepłej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C .
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.
- Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych.
- Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu wodociągowe.
- Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:
 - napełnienie instalacji wodą zimną
 - podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
 - sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
 - spuszczenie wody
 - napełnienie instalacji wodą gorącą
 - badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
 - uszczelnienie armatury
 - regulacja ciśnień odbiorczych

6.1.7 Izolacja termiczna przewodów

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropem piwnic izolować termicznie otuliną z półsztywnej pianki PU w osłonie z PVC gr 25 mm

Pion prowadzony na klatce schodowej oraz instalację w rur stalowych ocynkowanych zasilającą poszczególne mieszkania należy izolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o strukturze drobnych równomiernych komórek w kolorze szarym o minimalnym współczynniku przenikania ciepła 0,04 W/(m*K) i o grubości odpowiedniej dla poszczególnych średnic:

Dn 15 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 20 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 25 mm – izolacja gr 30 mm

Przewody wodne prowadzone w bruzdach ściennych i w posadzce należy izolować otulinami do stosowania podtynkowego z pianki PE laminowane folią PE w kolorze niebieskim gr 6mm.

Nie zaleca się izolacji zaworu MTCV z powodu możliwej opóźnionej reakcji elementu termostatycznego.

6.2. Instalacja centralnego ogrzewania

6.2.1. Prowadzenie przewodów

W budynku należy wykonać nową instalację centralnego ogrzewania od projektowanego węzła ciepłego w piwnicy poprzez łon prowadzony na klatce schodowej do szafek licznikowych oraz od szafek do poszczególnych grzejników we wszystkich mieszkaniach.

Na podejściach do pionu należy umieścić automatyczny regulator różnicy ciśnienia ASV-PV 5-25kPa na powrocie, w połączeniu z ręcznym zaworem odcinającym ASV-M na zasileniu

Na poszczególnych piętrach klatki schodowej przy pionach zlokalizowano szafki licznikowe z ciepłomierzami i armaturą odcinającą o wymiarach 100x60cm (dla dwóch mieszkań) i 60x60cm (dla jednego mieszkania) głębokość 20cm. Szafki są wspólne dla wszystkich mediów powinny posiadać drzwiczki stalowe z zamknięciem na klucz. Wszystkie mieszkania należy opomiarować. Na odejściach instalacji od pionów zasilających poszczególne lokale należy zamontować ciepłomierze ultradźwiękowe firmy Siemens typ 2WR6 05 o przepływie nominalnym 0,6m³/h. Ciepłomierz zakupić z modułem radiowym ALAND 101, który skonstruowany jest w postaci wkładki do ciepłomierza oraz dodatkowym gniazdem zewnętrznym.

Główne poziomy będą prowadzone pod stropem piwnic. Instalację c.o. wykonać z rur stalowych stopowych niskowęglowych cienkościennych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych typu "press" Złączki

zapasowywane z systemem uszczelek typu o-ring zapewniają szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

W technologii rur stalowych ocynkowanych zaciskowych znajdują zastosowanie bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne, zaprasowywane bez o-ringu z systemem wykrywania nieszczelności. Połączenia można kontrolować optycznie. Każde niezaprasowane połączenie będzie widoczne przy napełnianiu instalacji

Temperatura wykonywania połączeń:

- max +45°C

- min -10 °C

Połączenia zaprasowywane wykonuje się przy zastosowaniu narzędzi systemowych:

Docinanie rur przy dla średnic od de 14 do de 25 wymaga zastosowania specjalnych nożyc, a dla średnic powyżej de25mm – przecinaka do rur. Należy pamiętać, aby stosować odpowiednie nożyce do danego typu rury. Rury docinać pod kątem prostym bez zadziorów. Odcinać niewłaściwie ucięte końcówki rur. Połączenia powinny być wykonywane na prostych odcinkach rur. Wsunąć rurę prosto, aż koniec rury będzie widoczny w okienku kontrolnym tulejki zaciskowej. Otworzyć zaciskarkę ręczną i założyć ją pod kątem prostym na złączkę zaprasowywaną. Podczas procesu zaciskania szczęki zaciskowe muszą się całkowicie zamknąć.

6.2.2 Grzejniki i armatura grzejnikowa

Ogrzewanie całego budynku będzie realizowane poprzez ogrzewanie grzejnikowe.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe zasilane od dołu typu CV, w łazienkach grzejniki drabinkowe

Grzejniki należy podłączyć poprzez zestaw przyłączeniowy do grzejnika dolnozasilanego RLV-Ks dn15. Do regulacji temperatury w pomieszczeniu przewidziano głowice termostatyczne z czujnikiem gazowym RA2944 z połączeniem na „klik”

Regulacja ciśnienia przez obliczone nastawy zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami automatycznymi na głównym pionie i na podejściach do szafek licznikowych oraz w mieszkaniach w najwyższych punktach instalacji przy zejściach z pod stropu nad posadzkę i na grzejnikach. Spadek instalacji 0,3% w kierunku węzła cieplnego.

Grzejniki typu CV wyposażone są w zawór z nastawą wstępną, dostarczane są w komplecie z odpowietrznikiem i korkiem. Grzejnik łazienkowy należy wyposażyć w zawór termostatyczny grzejnikowy typ RA-N dn 15mm na zasilaniu oraz na powrocie zawór typu RLV-S dn15mm (bez nastawy wstępnej). Grzejniki dolnozasilane podłączyć poprzez zespół podłączeniowy grzejnika dolnozasilanego typu RLV-KS dn15mm. Do regulacji temp. w pomieszczeniach głowice termostatyczne z czujnikiem gazowym wbudowanym.

Wszystkie przewody instalacji grzewczej prowadzone pod stropem piwnic należy izolować termicznie otuliną z pólstywniej pianki PU w osłonie z PVC gr 25 mm

Pion prowadzony na klatce schodowej oraz instalację w rur stalowych ocynkowanych zasilającą poszczególne mieszkania należy izolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o strukturze drobnych równomiernych komórek w kolorze szarym o minimalnym współczynniku przenikania ciepła 0,04 W/(m*K) i o grubości odpowiedniej dla poszczególnych średnic:

Dn 15 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 20 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 25 mm – izolacja gr 30 mm

Dn 32 mm – izolacja gr 30 mm

Odwodnienie instalacji będzie się odbywało poprzez zawory z kurkiem spustowym mm w wymiennikowi.

6.2.3 Izolacja termiczna przewodów

Wszystkie przewody instalacji grzewczej prowadzone pod stropem piwnic należy izolować termicznie otuliną z pólstywniej pianki PU w osłonie z PVC gr 25 mm

Pion prowadzony na klatce schodowej oraz instalację w rur stalowych ocynkowanych zasilającą poszczególne mieszkania należy izolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej o strukturze drobnych równomiernych komórek w kolorze szarym o minimalnym współczynniku przenikania ciepła $0,04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ i o grubości odpowiedniej dla poszczególnych średnic:

Dn 15 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 20 mm – izolacja gr 20 mm

Dn 25 mm – izolacja gr 30 mm

Dn 32 mm – izolacja gr 30 mm

6.2.4. Regulacja i próby

Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, t. II. „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe „ pkt. 11.” Instalacje centralnego ogrzewania.

Próby szczelności instalacji wykonać na zmontowanych instalacjach ciepłych budynku na zimno i gorąco.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 11.8.1 i 11.8.2.

Próbę dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,6 MPa, a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

6.3. Pomieszczenie węzła c.o.

Dla potrzeb węzła ciepłego (projekt węzła i przyłącza ciepłego MEC Koszalin) należy doprowadzić instalację zimnej wody zakończoną zestawem wodomierzowym z wodomierzem typu JS 4 dn20 o przepływie nominalnym $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, klasa dokładności R100, przyłączenie G3/4" i zaworami odcinającymi oraz zaworem ze złączką do węzła. Instalację wyprowadzić z istniejącej instalacji rozprowadzonej pod stropem piwnic przewodem z rur stalowych ocynkowanych dn20, przewód zaizolować termicznie otulinami z pianki PE gr. 13 mm.

Dla odprowadzenia ścieków z pomieszczenia węzła zaprojektowano studnię schładzającą z kręgów betonowych o średnicy $d=800\text{mm}$, $h=1,0\text{m}$. Do studni podłączyć grawitacyjne dwa wpusty kanalizacyjne żeliwne piwniczne. Odpływ ze studzienki włączyć do kanalizacji sanitarnej biegnącej pod stropem piwnic w sposób ciśnieniowy poprzez pompę z przewodem tłocznym de32PE. W studni zlokalizowano pompę zatapialną typu TMW 32/11 Twister (moc znamionowa $P=0,55\text{kW}$) do wody brudnej.

W pomieszczeniu należy zapewnić wentylację grawitacyjną $0,5 \text{ wym./h}$

7.0 Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych

7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

7.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

8.0 Wymagania dotyczące odbioru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m² mierzy się:

- powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia

9.0 Odbiór robót

a) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych

b) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

c) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

d) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

e) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
- Protokoły odbiorów częściowych
- Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
- Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno ruchowe dla poszczególnych urządzeń

9.1. Odbiór instalacji wodnych

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

- badanie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie materiałów
- badanie zabezpieczenia przed korozją
- badanie odbiorników ciepła – grzejników
- badanie przewodów
- badanie armatury
- badanie zaworów bezpieczeństwa
- badanie czystości urządzeń centralnego ogrzewania
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie zimnym
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie gorącym
- badanie działania urządzeń centralnego ogrzewania w ruchu

Warunki przystąpienia do badań.

Badania urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, kanałów, zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

10. Dokumenty odniesione

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
2. normy branżowe
3. aprobaty techniczne
4. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
4. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
8. PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
9. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
10. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
11. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
12. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
14. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

-
15. PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 16. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
 17. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
 18. PN-77/B-75700.00 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
 19. PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany I BI 13/93 póź. 75
 20. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
 21. PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
 22. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
 23. PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 24. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 25. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
 26. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne
 27. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
 28. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
 29. PN-B-01706:1999/ Az1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
 30. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem