

<p style="text-align: center;">SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</p>

OBIEKT: „Dolnośląski Delfinek – mała pływalnia przy Szkole Podstawowej w Chocianowie”

ADRES: ul. Wesoła, 59-140 Chocianów
działka nr 183, obręb 3 Chocianów

INWESTOR: Gmina Chocianów
ul. Ratuszowa 10, 59-140 Chocianów

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE-** Wewnętrzne instalacje sanitarne

Wyszczególnienie robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45262100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
45262110-5	Demontaż rusztowań
45262120-8	Wznoszenie rusztowań
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45000000-7	Roboty budowlane
45113000-2	Roboty na placu budowy
45232460-4	Roboty sanitarne
45332200-5	Hydraulika (Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, p-poż. i kanalizacji sanitarnej)
45100000-8	Roboty przygotowawcze
45 331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania
45 331000-6	Izolacje termiczne

Opracowała: mgr inż. Anna Zagórniak

.....

Lubin, czerwiec 2016r.

Zawartość opracowania

Rozdział I

Specyfikacja Techniczna - INSTALACJA WODY, P.POŻ. I KANALIZACJI

Rozdział II

Specyfikacja Techniczna – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA
TECHNOLOGICZNEGO

Rozdział I

Specyfikacja Techniczna instalacja wody zimnej, ciepłej, p.poż. i kanalizacji sanitarnej

Wstęp
Przedmiot ST
Zakres stosowania ST
Zakres robót objętych ST
Określenia podstawowe
Ogólne wymagania dotyczące robót
Materiały i urządzenia
Składowanie
Rury
Kształtki, armatura
Sprzęt
Transport
Wykonanie robót
Roboty przygotowawcze
Roboty instalacyjno-montażowe
Wymagania ogólne
Montaż przewodów
Montaż zaworu czterpalnego ze złączką do węża
Izolacja termiczna rur
Próba szczelności instalacji
Podłączenie instalacji – źródło ciepłej wody
Kontrola jakości robót
Odbiór robót
Podstawa płatności
Przepisy związane

Specyfikacja Techniczna Instalacja wody zimnej, ciepłej i kanalizacji sanitarnej

Wstęp

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody, p.poż. i kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji pn. „Dolnośląski Delfinek – mała pływalnia przy Szkole Podstawowej w Chocianowie”. Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 183, obręb 3 Chocianów.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i p.poż. oraz wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, a w szczególności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie wew. instalacji ciepłej i zimnej wody, instalacji p.poż. i kanalizacji sanitarnej w w/w budynku,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie wewnętrznej kanalizacji z rur PCV,
- wykonanie podejść pod urządzenia sanitarne,
- wykonanie wewnętrznej instalacji ciepłej i zimnej wody z rur z rur PE-RT/AL/PE-RT PN10,
- wykonanie wewnętrznej instalacji p.poż. z rur stalowych ocynkowanych,
- wykonanie podejść pod urządzenia sanitarne w brzdach ściennych,
- montaż armatury sanitarnej wg zestawienia materiałów,
- montaż urządzeń sanitarnych na ścianach pomieszczeń,
- montaż hydrantów dn25 w szafkach podtynkowych.

Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa wewnętrzna – układ przewodów wodociągowych znajdujących się wewnątrz budynków odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub urządzenia.

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Instalacja ciepłej wody - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

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

Miejscowe przygotowanie ciepłej wody podgrzanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno-użytkową,

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,

Przewód spustowy – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

Przewód odpływowy – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej,

Przewód wentylacyjny kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównywania ciśnienia.

Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Materiały i urządzenia

- Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Przewody

- Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur warstwowych PE-RT/Al/PE-RT składające się z:
 - warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT,
 - warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo
 - warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT.Rury PE-RT/Al/PE-RT łączone są za pomocą złączy zaprasowywanych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej:

- 1) materiał: rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT,
 - 2) połączenia: kształtki zaprasowywane, kształtki zaciskane, kształtki skręcane,
 - 3) maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
 - 4) maksymalna temperatura pracy: 95°C
 - 5) czas pracy: 50 lat
 - 6) dopuszczalna temperatura awarii: 100°C
 - 7) dopuszczalny czas pracy w temp. awarii: 100 h.
 - 8) chropowatość bezwzględna: 0,0004 mm
 - 9) przewodność cieplna: 0,40 W/mK
 - 10) rozszerzalności termiczna: 130 mm/100m
- Instalację wody p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu łączonych za pomocą kształtek i złączy gwintowanych.
 - Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.
 - Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Armatura

Należy zamontować armaturę odcinającą, armaturę regulacyjną oraz pompę wg poniższego zestawienia:

Armatura odcinająca i regulacyjna:

- 1) typowe zawory kulowe odcinające np. typ V3000 lub równoważne
 - pełen przełot
 - korpus: mosiądz;
 - kula: mosiądz chromowany;
 - uszczelnienie: teflon
 - przyłącza: gwint wewnętrzny
 - P_{nom} 1,6MPa,
 - $t_{max}=80^{\circ}C$.
- 2) wielofunkcyjne termostatyczne zawory cyrkulacyjne:
 - regulacja temperatury wody w instalacji cyrkulacyjnej w zakresie 35 - 60°C
 - możliwość zabezpieczenia nastawy temperatury
 - funkcja odcięcia pionu - specjalne złączki z wbudowanym zaworem kulowym

Armatura czerpalna:

- 13 x zawór natryskowy czasowy na wodę zmieszaną z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Temposoft 2 lub Tempostop Delabie lub równoważny,
- 2 x zawór natryskowy czasowy elektroniczny 230/12V z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Tempomatic Delabie lub równoważny,
- 15 x antyosadowa wylewka natryskowa z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Tonic Jet Delabie lub równoważna,
- 3 x mieszacz termostatyczny o wypływie 55 l/min z możliwością dezynfekcji termicznej z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Premix Confort Delabie lub równoważny,
- 3 x bateria czasowa umywalkowa stojąca z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Tempostop 2 Delabie lub równoważna,
- 2 x bateria czasowa umywalkowa stojąca z litego chromowanego mosiądzu, np. typ Tempomix 2 Delabie lub równoważna,
- 2 x bateria umywalkowa jednouchwytowa stojąca chromowana z mieszaczem ceramicznym,
- 2 x bateria czerpalna zlewozmywakowa z wyciąganym natryskiem, chromowana, jednouchwytowa, regulator ceramiczny,
- 2 x bateria czerpalna zlewozmywakowa, chromowana, jednouchwytowa, regulator ceramiczny,
- 1 x natrysk bezpieczeństwa do splukiwania całego ciała z myjką do przemywania oczu i twarzy, zgodny z normami europejskimi EN-15154-1, 15154-2 oraz posiadający atest higieniczny potwierdzający, że prysznic przeznaczony jest do stosowania w miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo obłania się środkami żrącymi, wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Uruchomienie prysznica przez cięgiło wykonane ze stali nierdzewnej. Głowice myjki do oczu z tworzywa ABS wyposażone w filtry sitkowe, wypływ 26 l/min. Myjka uruchamiana przez naciśnięcie klapki wykonanej ze stali nierdzewnej. Uruchamianie prysznica ratunkowego ręką lub nogą.

Hydranty

Należy zamontować hydranty wewnętrzne dn25 o wydajności 1l/s w szafce podtynkowej na parterze i natynkowej w piwnicy np. typ HW-25N/W-K-30 SLIM GREEN firmy Gras lub równoważne. Hydranty powinny być wyposażone w wąż pólstywny o długości 30m oraz w gaśnicę proszkową 12kg. Na drzwiczkach powinno być wymalowane oznaczenie w formie litery H w kole, zgodnie z normą „Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Hydranty wewnętrzne. Szafki.”

Izolacja termiczna

Izolację cieplą rurociągów c.w.u. i cyrkulacji należy wykonać z otulin termoizolacyjnych o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Izolacja termiczna rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej układanych podtynkowo:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi,
- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 30-40 kg/m³,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,038$ W/mK, przy temp. 40°C,
- 5) współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 3500$,
- 6) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 7) zakres temperatur -80°C ÷ +95°C.

Izolacja termiczna rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej układanych natynkowo:

- 1) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej,
- 2) grubość min. 20 mm,
- 3) gęstość 20 kg/m³ ± 15%,
- 4) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035$ W/mK, przy temp. 40°C,
- 5) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 6) maksymalna temperatura pracy +135°C.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnej

Przewody kanalizacyjne:

- 1) materiał: PVC-U
- 2) połączenia: kielichowe
- 3) uszczelka z elastomeru SBR, twardość 60 +/-5
- 4) max. temperatura ścieków: 75°C.

Elementy kanalizacyjne

- 1) rewizje na pionach dn110,
- 2) rewizje na kanałach poziomych pod posadzką dn160,

Przybory sanitarne w WC dla niepełnosprawnych:

- 1) umywalka ceramiczna 55x55 cm, z otworem i przelewem, chromowany syfon, np. typ Nova Pro Bez Barrier firmy Koło lub równoważna,
- 2) miska ustępowa wisząca dł. 70 cm np. typ Nova Pro Bez Barrier firmy Koło lub równoważna, stelaż podtynkowy, deska twarda, przycisk chromowany.

Przybory sanitarne w pomieszczeniach socjalnych i ogólnodostępnych:

- 1) umywalki ceramiczne 50x41 cm, z otworem i przelewem, chromowany syfon np. Nova Pro firmy koło Koło lub równoważna,
- 2) miski ustępowe wiszące np. Nova Pro firmy koło Koło lub równoważna, stelaż podtynkowy, deska twarda, przycisk chromowany.

Składowanie

Rury

Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza lub kielicha. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładów drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kształtki, armatura

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.
Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Sprzęt

Do przygotowania oraz łączenia rur należy stosować podstawowe narzędzia hydrauliczne.

Transport

Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Izolacja termiczna

- 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 wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje wodne.

Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

Roboty instalacyjno-montażowe

Wymagania ogólne

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy z Dokumentacją Projektową. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: $\pm 2\text{cm}$.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2θ , (tangens kąta skrzyżowania 0.035). Przy montażu wszelkiej armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

Montaż przewodów

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić po ścianach stosując uchwyty do rur. Do kompensacji przewodów wykorzystać naturalną zmianę trasy ułożenia rur oraz kompensatory ukształtne.

- Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,

- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą obejm z tworzywa.

Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy mufami lub innymi kształtkami, zapewniającymi stały opór. Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu
- odgałęzieniach przewodu
- punktach czerpalnych
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. wodomierz, filtr.

Pomiędzy punktami stałymi należy zamontować obejmy przesuwne, w celu umożliwienia kompensacji wydłużenia termicznego.

Montaż izolacji termicznej rur

- Rurociągi wody zimnej po zmontowaniu zaizolować otuliną z pianki polietylenowej, w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się wilgoci. Minimalna grubość izolacji 6mm.
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Montaż natrysku bezpieczeństwa - wytyczne

- dostęp do prysznica musi być zapewniony z trzech stron,
- wolna przestrzeń wokół natrysku powinna wynosić minimum 400 mm, licząc od osi do najbliższej ściany,
- zawór uruchamiający prysznic należy umieścić na wysokości do 1750 mm,
- wysokość montażu natrysku nad podłogą powinna się zawierać w granicach 2200 ± 100 mm nad powierzchnią na której stoi pracownik,
- natrysk powinien być zasilany wodą nieogrzewaną – zaleca się aby temperatura wody wynosiła min. 15°C,
- ciśnienie wody zasilającej nie może być mniejsze niż 2 bary i większe niż 6 bar,
- minimalna wydajność 60 l/min., zapewniona przez minimum 15 minut,
- uruchomienie prysznica nie może przekraczać 1s,
- siła potrzebna do otwarcia zaworu nie może przekraczać 100 N,
- miejsce montażu prysznica ratunkowego należy wyraźnie oznakować poprzez zastosowanie dwóch znaków informacyjnych – dla natrysku i dla myjki do oczu.

Próba szczelności instalacji

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć jako 1,5 najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z wymaganiami Producenta oraz Aprobata techniczną. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Podłączenie instalacji – źródło ciepłej wody

Instalacja ciepłej wody zasilana będzie z nowoprojektowanej kotłowni gazowej.

Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- materiałów zgodnie z wymaganiami PN
- ułożenia przewodów:
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- płukanie sieci,
- badanie jakości wody po wykonaniu sieci,
- układania przewodu w rurach ochronnych
- wykonanie izolacji termicznej rur,
- szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

Odbiór robót

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów), bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Podstawa płatności

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów, armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena wykonania robót obejmuje:

roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji c.o. do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia, Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

Przepisy związane

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

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

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa.

Rozdział II

Specyfikacja Techniczna - instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Wstęp.
Przedmiot ST.
Zakres stosowania ST.
Zakres robót objętych ST.
Ogólne wymagania dotyczące robót.
Materiały i urządzenia.
Przewody
Grzejniki
Armatura
Izolacja termiczna
Sprzęt.
Transport.
Rury
Grzejniki
Armatura
Izolacja termiczna
Wykonanie robót.
Roboty przygotowawcze.
Roboty instalacyjno-montażowe.
Montaż rurociągów
Montaż grzejników
Montaż armatury i osprzętu
Badania i uruchomienie instalacji
Wykonanie ogrzewania podłogowego
Montaż Izolacji brzegowej
Montaż rozdzielacza
Montaż rur grzewczych
Gięcie rur
Łączenie rur
Układanie rur (pętli) grzewczych
Szczeliny dylatacyjne
Mocowanie rur do warstwy izolacyjnej
Próba ciśnieniowa
Regulacja wydajności
Kontrola jakości robót.
Odbiór robót.
Podstawa płatności.
Przepisy związane.

Specyfikacja Techniczna **Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

Wstęp.

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla inwestycji pn. „Dolnośląski Delfinek – mała pływalnia przy Szkole Podstawowej w Chocianowie”. Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 183, obręb 3 Chocianów.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót montażowych instalacji ogrzewczych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują one prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót wykonywanych na miejscu.

Zakres robót objętych ST

W ramach prac budowlanych instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się wykonanie następujących robót:

- montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż instalacji ciepła technologicznego,
- montaż rozdzielaczy ciepła,
- montaż podłóg grzewczych.

Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty, jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie instalacji c.o.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonanego z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z zastosowaniem grzejników stalowych płytowych, ciepła technologicznego z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT oraz ogrzewania podłogowego z rur PEX/Al/PEX.

Określenia podstawowe

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

Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Materiały i urządzenia

- Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu

akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Przewody

- Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Grzejniki

- Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym.

Armatura grzejnikowa

- Grzejniki wyposażyć w głowice termostaticzne np. firmy Danfoss RTS3610 lub równoważne
- Na podejściu do grzejnika dolnozasilanego należy zamontować zestawy dolnozamykające kątowe np. Multiflex F ZBU firmy Oventrop lub równoważne.

Podłogi grzewcze

- Podłogi grzewcze należy wykonać z rur PEX/Al/PEX, płyt systemowych, płyt izolacyjnych oraz akcesoria montażowych.

Armatura i urządzenia ogrzewania podłogowego

- Rozdzielacze z zaworami regulującymi,
- Szafki podtynkowe,
- Termostaty sterujące 230V,
- Siłowniki.

Izolacja termiczna

- Izolację cieplochronną rurociągów c.o. i c.t. należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

Izolacja termiczna rurociągów c.o. i c.t. układanych podtynkowo:

- 8) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi,
- 9) grubość min. 20 mm,
- 10) gęstość 30-40 kg/m³,
- 11) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- 12) współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 3500$,
- 13) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 14) zakres temperatur -80°C ÷ +95°C.

Izolacja termiczna rurociągów c.o. i c.t. układanych natynkowo:

- 7) materiał: otulina termoizolacyjna z pianki poliuretanowej,
- 8) grubość min. 20 mm,
- 9) gęstość 20 kg/m³ ± 15%,
- 10) współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- 11) kategoria pożarowa – nie rozprzestrzenia ognia,
- 12) maksymalna temperatura pracy +135°C.

- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

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. Rodzaj sprzętu do montażu rurociągów, grzejników i zaworów zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Transport

Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Grzejniki

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

- 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 wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje grzewcze.

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności :

- demontaż grzejników członowych
- demontaż gałęzek grzejnikowych
- demontaż zaworów grzejnikowych starej generacji
- demontaż pionów c.o.
- demontaż przewodów odpowietrzających
- demontaż zaworów skośnych na przewodach odpowietrzających
- demontaż zbiornika odpowietrzającego
- przygotowanie instalacji centralnego ogrzewania
- układanie instalacji centralnego ogrzewania
- montaż grzejników
- montaż zaworów grzejnikowych

- montaż automatycznych zaworów odpowietrzających
- wykonanie ciśnieniowych prób hydraulicznych
- zabezpieczenie antykorozyjne instalacji c.o.
- wykonanie nastaw wstępnych zaworów grzejnikowych
- montaż głowic termostatycznych.

Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

Roboty instalacyjno-montażowe

Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
 - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
 - zawieszenie grzejnika,
 - podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

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

Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń lutowanych oraz gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót:
 - sprawdzenie działania zaworu,
 - wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
 - skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Montaż podłogi grzewczej

- Przewody należy prowadzić w układzie węzownicy (pętlowy)
- Płyty należy tak układać, aby ich łączenia wypadały naprzemianległe.
- Styropian powinien spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 30 kg/m² i klasy jakości „normalnie trudno zapalny”.
- Płytę podłogową należy zdylatować od wszystkich ścian.
- Dookoła pomieszczenia muszą być ułożone paski z materiału elastycznego umożliwiające rozszerzalność płyty podłogowej co najmniej 5 mm
- Przy przejściach przez dylatacje rury powinny być wzmocnione tulejami z tworzyw sztucznych.
- Grubość betonu nad rurą powinna wynosić około 5cm.
- Grubość wylewki betonowej liczona od powierzchni styropianu powinna wynosić co najmniej 5cm.
- Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności trwającą 24 godz. Przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 3 bar.

Montaż rozdzielaczy

- Rozdzielacze z zaworami regulacyjnymi należy zamontować w miejscu wskazanym na planie instalacji, na wysokości 0,2m od posadzki.
- Rozdzielacz powinien być zamontowany w szafce osłonowej.
- Górna belka rozdzielacza zasila obwody grzewcze, dolna odbiera wodę powrotną.
- Na zakończeniach belek zamontowane są zawory, do których podłącza się rury zasilające rozdzielacz oraz zawory napełniające i spustowe.
- Montaż rozdzielacza rozpoczynamy od połączenia belek z zaworami i zawieszeniem biorąc pod uwagę kierunek doprowadzenia rur zasilających.
- Połączenia:
 - Uszczelka płaska zastosowana jest pomiędzy śrubunkiem, a zaworem lub złączką rury zasilającej;
 - Gwinty pomiędzy belką 1' rozdzielacza, a zaworami i nyplami uszczelnione są fabrycznie masami uszczelniającymi;
 - Gwintowe połączenia złączki z nyplem nie wymagają dodatkowych uszczelnień;
 - Połączenia zaworów dławiących i wskaźników przepływu uszczelnione są fabrycznie;
 - Siłownik montuje się w miejscu gałki do ręcznej regulacji przepływu poprzez ręczne dokręcenie.
- W celu przedłużenia rozdzielacza należy wykręcić z zakończenia belek zaślepki i przenieść je na końce belek przedłużających. Następnie łączymy belki rozdzielacza oraz przykręcamy do nich elementy zawieszenia tak, aby cały rozdzielacz był równomiernie podtrzymywany. Jeżeli jest to konieczne możemy zastosować trzy elementy zawieszenia.

Montaż izolacji brzegowej

- Izolacja brzegowa układana jest pomiędzy warstwą betonu, w której ułożone są rury grzewcze, a ścianami budynku.
- Izolację brzegową stosujemy tylko przy wykonywaniu posadzki z betonu.

- W przypadku podłogi posadowionej bezpośrednio na gruncie jako pierwsza układana jest warstwa izolacyjna grubości 5 cm. Następnie rozwija się wzdłuż ścian izolację brzegową i dociska do niej drugą warstwę izolacji.
- Aby zapobiec przedostawaniu się betonu pomiędzy izolację podłogi, a ścianę należy na powierzchni izolacji podłogi rozłożyć folię zabezpieczającą, która stanowi element izolacji brzegowej.
- Na podłogach ponad pomieszczeniami ogrzewanymi grubość warstwy izolacyjnej może być mniejsza niż 5 cm.
- W celu ułatwienia montażu izolację brzegową można mocować do ściany przy pomocy gwoździ lub kleju.
- Po wykonaniu posadzki, wystającą ponad nią izolację brzegową należy usunąć.
- Izolacja brzegowa może służyć do wykonania dylatacji pomiędzy dwoma częściami podłogi.

Badania i uruchomienie instalacji

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania:

a) zgodności z Dokumentacją Projektową materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2 ułożenia przewodów:

- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- płukanie sieci,
- badanie jakości wody po wykonaniu sieci,
- układania przewodu w rurach ochronnych

- wykonanie izolacji termicznej rur,
- szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatai technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 badanie ponownie.

Odbiór robót

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
 - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
 - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

Podstawa płatności

Płatność za zakres robót zgodnie z harmonogramem finansowym wykonania zadania uzgodnionym z Inwestorem po dokonaniu odbioru przez Inżyniera oraz dokonaniu sprawdzenia zamontowanych elementów , armatury lub urządzeń i przedłożeniu przez wykonawcę atestów wbudowanych materiałów i urządzeń .

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji i miejsca usytuowania urządzeń i armatury, dostarczenie materiałów, przygotowanie podłoża, ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża, montaż armatury, zaworów, manometrów itp., wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, przeprowadzenie próby szczelności rurociągu, przeprowadzenie płukania instalacji, oznaczenie rurociągów, włączenie instalacji c.o. do źródeł zasilania, oznakowanie uzbrojenia. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

Przepisy związane

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

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

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-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

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

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

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

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

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

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

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