

**ZDI Sp. z o.o.
ZAMOŚĆ ul. J. KIEPURY 6**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-S2

**BRANŻA SANITARNA
INSTALACJA C.O i C.T**

**POPRAWA DOSTĘPNOŚCI DO INFRASTRUKTURY
KULTURY W ZAMOŚCIU POPRZECZ ROZBUDOWĘ SALI
WIDOWISKOWEJ ZAMOJSKIEGO DOMU KULTURY WRAZ
Z ELEMENTAMI ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

LOKALIZACJA: ZAMOŚĆ UL. PARTYZANTÓW 13

INWESTOR: MIASTO ZAMOŚĆ

Opracował:

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.
 - 1.1. Nazwa zadania.
 - 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
 - 1.3. Nazwy i kody robót.
 - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.
2. MATERIAŁY.
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
 - 2.2. Przewody.
 - 2.3. Armatura.
 - 2.4. Elementy grzejne.
 - 2.5. Izolacja termiczna.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.
 - 4.2. Rury.
 - 4.3. Elementy grzejne.
 - 4.4. Armatura i osprzęt.
 - 4.5. Izolacja termiczna.
5. WYKONYWANIE ROBÓT.
 - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.
 - 5.2. Montaż przewodów.
 - 5.3. Montaż armatury.
 - 5.4. Montaż grzejników.
 - 5.5. Próby szczelności i płukanie.
 - 5.6. Wykonanie izolacji.
 - 5.7. Próba na gorąco.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
 - 6.2. Badanie i uruchomienie instalacji.
 - 6.3. Ocena zgodności wyrobów budowlanych.
 - 6.4. Kontrola jakości wykonania robót.
 - 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
 - 8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
 - 8.3. Odbiór częściowy i końcowy.
 - 8.4. Odbiór pogwarancyjny.
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.
 - 9.1. Normy.
 - 9.2. Inne dokumenty.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zadania.

Specyfikacja techniczna „Instalacja grzewcza” odnosi się do wymagań dotyczących wykonania instalacji grzewczej w ramach zadania inwestycyjnego: „Poprawa dostępności do infrastruktury kultury w Zamościu poprzez rozbudowę sali widowiskowej Zamojskiego Domu Kultury wraz z elementami zagospodarowania terenu” przy ul. Partyzantów 13 w Zamościu.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót określonym w pkt. 1.1.

Wymagania niniejszej ST należy stosować w powiązaniu z ST-Ogólna.

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż przewodów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- wykonanie izolacji,
- regulacja działania instalacji,
- badanie instalacji.

Szczegółowy zakres wg dokumentacji projektowej i przedmiarów.

1.3. Nazwy i kody robót.

CPV – 45331100-7- Instalacja c.o.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2.2. Przewody.

- a) rury stalowe czarne, ze szwem wykonane według PN-H-74200 łączone przez spawanie, a przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych; zmiany kierunku wykonać za pomocą kolan „hamburskich”,
 - b) rury stalowe w systemie Stell, łączone poprzez zaciskowe złączki typu „press”.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.3. Armatura.

- a) zawory grzejnikowe termostatyczne DN15 ,
- b) głowice termostatyczne,
- c) automatyczne odpowietrzniki typowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie nominalne 0,6MPa i temperaturę 100°C,
- d) inna armatura instalacji grzewczej (np. zawory odcinające, itp.) - typowa o połączeniach gwintowanych na ciśnienie nominalne 0,6MPa i temperaturę 120°C.

2.4. Elementy grzejne.

- a) grzejniki płytowe wg PN-EN 442-1:1999.

2.5. Izolacja termiczna.

Izolację ciepłochronną przewodów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

4.2. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wykonawca zabezpieczy rury przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Ponadto przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5° do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość materiału.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Elementy grzejne.

Transport elementów grzejnych powinien odbywać się krytymi środkami transportu wg wytycznych producenta. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy grzejne należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Armatura i osprzęt.

Armatura i osprzęt powinny być transportowane krytymi środkami transportu. Armatura przewożona luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i osprzęt należy składować w magazynach zamkniętych.

4.5. 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.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

5.2. Montaż przewodów.

- a) Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty wystające, elementy zaprawy betonowej i muru).
- b) 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.
- c) Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów,
 - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie przewodów z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.

- d) Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów: 3-5 cm (dla przewodów o średnicy mniejszej niż 50 mm), oraz 7-10 cm (dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm), te same odległości obowiązują między przewodami biegnącymi równolegle.
- e) Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym 0,5% w kierunku od grzejnika do kolektora, w wyjątkowych przypadkach np. przy braku miejsca dla zachowania tego spadku dopuszcza się stosowanie spadku 0,3%.
- f) W miejscach przejść 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. W przegrodach strefy pożarowej wykonać przejście ogniowe zgodne z klasą obciążenia ogniowego przegrody.
- g) Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm przy średnicy przewody nie przekraczającego 4 cm, dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 cm.
- h) Odległość między osiami pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:
 - dla rur o średnicy do 32 mm – 3,5 cm,
 - dla rur o średnicy powyżej 32 mm – 4,0 cm,dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 cm.
- i) Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.
- j) Połączenia przewodów wykonywać wg instrukcji montażu producenta systemu.

5.3. Montaż armatury.

Montaż armatury wykonać zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców.

Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.

Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.4. Montaż grzejników .

Montaż grzejników zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Minimalne odstępy grzejnika od elementów budowlanych:

- od ściany za grzejnikiem – 5cm,
- od podłogi – 7cm,
- od sufitu 30 cm,
- od spodu parapetu – 7cm,
- od ściany bocznej wnęki:
 - od strony grzejnika bez armatury - 15cm,
 - od strony grzejnika z zamontowaną armaturą grzejnika – 25cm.

Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

5.5. Próby szczelności i płukanie.

Instalacja zostanie poddana badaniom na szczelność zgodnie z PN-B-10400. Badanie szczelności zostanie wykonane w temperaturze powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji. Przed przystąpieniem do próby należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem próby instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.

Badaną instalację po zakorkowaniu końców należy napełnić wodą wodociągową i sprawdzić połączenia przewodów i armatury czy są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie podwyższonego ciśnienia, na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Instalację można uznać za szczelną, jeśli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Pomiar ciśnienia należy dokonywać za pomocą manometru posiadającego świadectwo legalizacji.

Po próbie ciśnieniowej należy przepłukać instalację wodą celem oczyszczenia aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej,
Po pomyślnym przeprowadzeniu prób szczelności i płukaniu instalacji c.o. należy dokonać odpowiedniej nastawy na zaworach termostatycznych i zamontować głowice termostatyczne.

5.6. Wykonanie izolacji.

5.6.1. Wykonanie izolacji antykorozyjnej.

Przewody stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją wg instrukcji KOR-3a poprzez:

- oczyszczenie powierzchni do II stopnia czystości wg PN-H-97050 do 52, przez odtłuszczenie, piaskowanie i ponowne odtłuszczenia,
- 2-krotne malowanie powierzchni farbą podkładową syntetyczną ftalową – miniową 60% przeciwrdzewną wg PN-C-81650 o symbolu 21/44/16 F; drugą warstwę należy nakładać po upływie 48 godzin,
- 2-krotne malowanie powierzchni emalią syntetyczną ogólnego stosowania wg PN-C-81652 o symbolu 22/XX/09; drugą warstwę należy nakładać po upływie 48 godzin,

Łączna grubość warstwy minimum 10 mikronów.

Całość robót izolacyjnych wykonać zgodnie z PN-B-02421.

5.6.2. Wykonanie izolacji cieplochronnej.

- a) Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- b) 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.
- c) Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.7. Próba na gorąco.

- a) Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- b) Próbę na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- c) Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godziny.
- d) Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp.
- e) Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- f) W celu zapewnienia max szczelności eksploatacyjnej, należy – po próbie na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym – poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie i uruchomienie instalacji.

Wszystkie badania i pomiary winny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli jakości robót i badania materiałów uprawniony jest Inspektor Nadzoru.

Wszystkie roboty, które wykażą odchylenia cech od ww. powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Wytyczne badania i uruchomienia instalacji.

- a) Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- b) Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- c) Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych źródeł badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego źródła oddzielnie.

Ocena pracy instalacji polega na:

- a). skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temp. zewn.) po upływie co najmniej 72 godz. od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godz. przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresy regulacyjnego więcej niż $\pm 2^{\circ}\text{C}$,
- b). skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- c). skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
- d). skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji,
- e). skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach.

6.3. Ocena zgodności wyrobów budowlanych.

Wymagania dotyczące oceny zgodności wyrobów budowlanych określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

6.4. Kontrola jakości wykonania robót.

Kontrola jakości wykonywanych robót dokonywana będzie poprzez porównanie wykonania z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

W szczególności przeprowadzona zostanie kontrola:

- a) zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymogami Specyfikacji Technicznych,
- b) ułożenia przewodów,
- c) wykonania połączeń i szczelności przewodów,
- d) zgodności montażu urządzeń z DTR i wytycznymi producentów,
- e) prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń,
- f) zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów,
- g) prawidłowości wykonania izolacji termicznej.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy,
- ułożenie przewodów w bruzdach i posadzkach.

8.3. Odbiór częściowy i końcowy.

Ogólne wymagania dotyczące częściowego i końcowego odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Ogólne wymagania dotyczące pogwarancyjnego odbioru robót określone zostały w Specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

(1)	PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
(2)	PN-80/H-74219	"Rury stalowe bez szwu"
(3)	PN-79/H-74244	"Rury stalowe ze szwem"
(4)	PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
(5)	PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
(6)	PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
(7)	PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

9.2. Inne dokumenty

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, wydane przez COBRTI Instal Warszawa.

Przedstawiony wykaz aktów prawnych ma charakter otwarty, nie stanowi katalogu zamkniętego. Wykaz aktów prawa nie wyłącza konieczności przestrzegania innych, nie wymienionych przepisów, o ile w trakcie realizacji zamówienia będą one miały zastosowanie. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych i norm nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ich stosowania. Powyższy wykaz nie wyłącza konieczności przestrzegania przepisów, które wejdą w życie po dniu składania ofert.