

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST- 4
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH**

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1.	Nazwa zamówienia	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1.	Przewody	3
2.2.	Armatura	4
2.3.	Izolacja termiczna	4
2.4.	Grzejniki	4
2.5.	Centrala wentylacyjna	4
3.	SPRZĘT	4
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	4
4.1.	Rury	4
4.2.	Elementy wyposażenia	5
4.3.	Grzejniki	5
4.4.	Armatura	5
4.5.	Izolacja termiczna	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
5.2.	Montaż rurociągów	5
5.3.	Montaż armatury i osprzętu	6
5.3.1.	Montaż armatury i osprzętu wod.-kan.	6
5.3.2.	Montaż armatury i osprzętu c.o.	6
5.3.3.	Montaż grzejników	6
5.4.	Uruchomienie instalacji	7
5.4.1.	Uruchomienie instalacji wod.- kan.	7
5.4.2.	Uruchomienie instalacji c.o.	7
5.5.	Wykonanie izolacji cieplochronnej	7
5.6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1.	Badania Wykonawcy w czasie robót	7
6.2.	Kontrola jakości Robót	7
6.3.	Badania i próby:	8
6.3.1.	Instalacji wodociągowych	8
6.3.2.	Instalacji c.o.	8
6.3.3.	Instalacji kanalizacji sanitarnej	8
6.3.5.	Instalacja wentylacji	8
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	9
8.	ODBIÓR ROBÓT	9
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Wykonanie robót instalacyjnych i wykończeniowych w nowo wybudowanym budynku garażowo-magazynowym z zapleczem socjalnym”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszych ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót instalacyjnych w zakresie przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych ujętych w dokumentacji projektowej i obejmują:

- roboty instalacji wodociągowej,
- roboty instalacji kanalizacji sanitarnej,
- roboty instalacji centralnego ogrzewania,
- roboty instalacji wentylacji.

Zakres każdej z robót obejmuje:

- montaż rurociągów (z wyłączeniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej),
- montaż armatury i odbiorników,
- montaż urządzeń grzejnych,
- izolację przewodów,
- badania instalacji,
- regulację działania instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych Warunkach są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-O „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST-O Wymagania ogólne.

Do wykonania instalacji c.o., wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby ogólnie dostępne.

2.1. Przewody

- Instalacja wodociągowa zostanie wykonana z rur wodociagowych PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową PN 20 łączonych za pomocą zgrzewania. Dopuszcza się wykonanie z innych materiałów (typu PEX, polietylen).
- Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji ciepłej wody – rury PP-R stabilizowane wkładką aluminiową PN 20 łączone za pomocą zgrzewania. Dopuszcza się wykonanie z innych materiałów (typu PEX, polietylen).
- Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC-U klasy S, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami. Odpowietrzenie wewnętrznej instalacji nastąpi poprzez piony, wyprowadzone ponad dach zakończone rurami wywiewnymi.
- Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur wielowarstwowych PEX/AL./PEXRT.

- Instalacja ciepła technologicznego centrali wentylacyjnej wykonana z rur stalowych czarnych b/s spawanych.
- Instalacja wentylacyjna zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strop i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami EI120 minut.

2.2. Armatura

- Instalacja wod.- kan. i co wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę wypływową o **podwyższonym standardzie (z głowicami ceramicznymi)**.
- Grzejniki co. wyposażać w zawory termostaticzne i powrotne.

2.3. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Grubość otuliny zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz.1422).

2.4. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe.

2.5. Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna dwubiegunowa (nawiew 1 bieg – 780 m³/h, 2 bieg – 1560 m³/h; wywiew 1 bieg – 590 m³/h, 2 bieg – 1180 m³/h).

W skład centrali wchodzi:

- filtr powietrz EU4,
- nagrzewnica wodna 13 kW,
- sekcja wentylatorów,
- wymiennik krzyżowy,
- układ przeciw zamrożeniowy,
- przepustnica,
- połączenia elastyczne,
- układ sterujący

2.6. Przybory sanitarne.

Wszystkie przybory sanitarne zabezpieczyć syfonem kanalizacyjnym o minimalnej głębokości zamknięcia wodnego 50 mm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O „Wymagania ogólne”

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury 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.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach.

4.3. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Grzejniki powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie.

4.4. Armatura

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

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.

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Montaż rurociągów

- 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 c.o. 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 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 c.o. należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.
- Wykonaną instalację należy zaizolować akustycznie wełną mineralną grub. 50 mm.
- Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

5.3.1. Montaż armatury i osprzętu wod.-kan.

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta.

5.3.2. Montaż armatury i osprzętu c.o.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- 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.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

5.3.3 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od posadzki 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 przyłącznymi.

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 rozpakowany. 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 złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.4. Uruchomienie instalacji.

5.4.1. Uruchomienie instalacji wod.- kan.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.4.2. Uruchomienie instalacji c.o.

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 napęlić 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.

5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

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 wykonania 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.

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciw roszeniową z pianki PE gr. 9 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 0 „Wymagania Ogólne”

6.1. Badania Wykonawcy w czasie robót

- Badania w czasie robót instalacyjnych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.
- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan i 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 badania ponownie.

6.2. Kontrola jakości Robót

Kontrola jakości robót przez Inspektora nadzoru obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym,
- b) sprawdzenie jakości wykonania,
- c) sprawdzenie izolacji termicznej i przeciwwilgociowej,
- d) sprawdzenie szczelności instalacji,
- e) sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń,

- f) prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.
- g) sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- h) sprawdzenie prawidłowości wykonania oraz wbudowania kompensatorów i punktów stałych,
- i) sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i mocowania przewodów.

6.3. Badania i próby:

6.3.1. Instalacji wodociągowych

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

6.3.2. Instalacji c.o.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

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.

6.3.3. Instalacji kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.3.5. Instalacja wentylacji

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach grzewczej, z

uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;

- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

Nie występuje.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST - 0 „Wymagania Ogólne”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane Roboty podano w ST - 0 „Wymagania Ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5 - wrzesień 2002r.