# Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

# Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST-S01

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych związanych z remontem polegającym na wymianie instalacji c.o. oraz na zamontowaniu nowych baterii umywalkowych, w ramach robót budowlanych związanych z termomodernizacją przedmiotowego.

.

# Zakres stosowania specyfikacji technicznej ST-S01

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

# Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

* + 1. Instalacji wody

W zakres robót wchodzą:

* zamontowanie nowych baterii umywalkowych
  + 1. instalacji centralnego ogrzewania,

W zakres robót wchodzą:

* ułożenie rurociągów
* zamocowanie grzejników w pomieszczeniach,
* montaż armatury,odcinająco-regulującej
* próby szczelności instalacji,
* usunięcie ewentualnych usterek,
* płukanie instalacji,
* wykonanie izolacji termicznych,
* regulacja instalacji

# Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz Polskimi Normami.

**Trasa prowadzenia instalacji** – pas płaszczyzny obiektu lub przestrzeni, której osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej elementów .

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną jednostkę.

**Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces, lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót(budowy).

**Odbiór instalacji** – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z STW i O i warunkami technicznymi.

**Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414.**Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Naczynie wzbiorcze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmianę objętości wody w zładzie spowodowane zmianami jej temperatury.

**Kompensacja naturalna** – umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń w wyniku zmiany kierunku prowadzenia i właściwe rozmieszczenie punktów stałych.

**Palnik nadmuchowy (wentylatorowy)** – palnik podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa.

Przewód wody grzejnej - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i instalacji zasilania nagrzewnic.

**Grzejnik** – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.,

**Zawór grzejnikowy termostatyczny** - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałązce zasilającej grzejnika, Zawór grzejnikowy powrotny - zawór odcinający montowany na gałązce powrotnej grzejnika.

# Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową, a także z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt nr 6, z WTWiO instalacji wodociągowych – zeszyt nr 7. Wszystkie opracowania w/w COBRTI INSTAL Warszawa. Wszelkie prace instalacyjne należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym z zachowaniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych, ruchu drogowego i innych przepisów obowiązującego prawa.

Przy robotach należy spełnić następujące warunki:

* zgłosić Inwestorowi z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w celu ustalenia zakresu i czasu robót.
* przygotować miejsce pracy zapewniające odpowiednie warunki BHP, wy- dać polecenie na pracę i zorganizować nadzór.

# Materiały

Wszystkie elementy i materiały do budowy instalacji grzewczej, wody użytkowej, muszą spełniać wymagania techniczne COBRTI INSTAL i odpowiadać Polskim Normom.

Zamiennie można stosować inne materiały (nie gorsze od wytypowanych), ale w uzgodnieniu z projektantem danej instalacji.

# Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

* + 1. Instalacja ciepłej wody użytkowej:

- wymiana istniejących baterii umywalkowych na nowe bezdotykowe baterie umywalkowe z zaworem mieszającym i uchwytem regulującym temperaturę zasilana 6 v baterią litową. Wyposażone w filtry siatkowe, zawory zwrotne oraz technologię autofocus sensor, dzięki której nie wymaga jakichkolwiek regulacji przy instalacji. regulator przepływu (6 l/min) umożliwia małe zużycie wody.

* + 1. Instalacja c.o.

Instalacje mają być wykonane z:

* rury i kształtki z polietylenu PE-RT zgodnie z normą PN-EN ISO 22391-2:2010
* rury i kształtki stalowe ze szwem przewodowe PN74244 wg PN-74/H-74244
* zawory termostatyczne wbudowane w grzejnik typu VK3 z nastawą wstępną oraz głowice termostatyczne,
* zestawy przyłączeniowe grzejnikowe,
* automatyczne odpowietrzniki firmy Oventrop Ø15 mm lub Taco z zaworem stopowym   
  i odcinającym zgodnie z częścią graficzną projektu wykonawczego lub równoważne
* otuliny izolacyjne np. z pianki poliuretanowej lub Termaflex Pur firmy Thermaflex lub równoważne o grubościach w zależności od średnicy zgodnie z RMI z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

# Armatura

1. instalacja c.o:

W skład systemu wchodzą:

* zawory do obsługi i regulacyjne;
* wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne;
* urządzenia odpowietrzające i spustowe.
* uchwyty z tworzywa sztucznego i metalowe z amortyzacją;

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową. Miejsca montażu armatury pokazano na rysunkach. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

# Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe płytowe. Podłączenie grzejników od dołu grzejnika. Grzejniki płytowe z podejściem dolnym wyposażone będą w wbudowany zawór termostatyczny typu VK3 z nastawą wstępną oraz głowicę termostatyczną. W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować grzejnik z podłączeniem bocznym. Grzejniki płytowe z podejściem bocznym wyposażone będą w zawór grzejnikowy termostatyczny oraz zawór powrotny z nastawą wstępną montowany na gałęzi powrotnej.

# Izolacja cieplna

Punkt 5.5

# Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

# Składowanie materiałów

Zawory, rury, izolacje,

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Składwanie materiałów i urządzeń winno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu jakości i właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizyko- chemicznych. Należy zachowywać wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

Rury przewodowe

* rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp,
* rury o różnych średnicach składować odrębnie,
* nie dopuszczać do zrzucania rur,
* niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur,
* zachować szczególna ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.
* kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności,
* należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

W miarę możności przewody przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest również wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

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 z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Elementy z tworzyw sztucznych chronić należy przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

# Sprzęt

# Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót, oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

# Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

* samochód dostawczy do 0,9t,
* samochód skrzyniowy do 5t,
* zestaw acetylenowo-tlenowy
* wiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe, wiertarki
* rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
* nożyce do cięcia
* szlifierka kątowa
* zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
* drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie
* rusztowanie przesuwne warszawskie

Sprzęt montażowy i środki transportu musza być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

# Transport

# Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty). Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach.

Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko pracy bezpośrednio przed ich zastosowaniem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

# Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

* przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym itp., w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie,
* przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela,
* parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm (PN lub BN) oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wy- rób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu,
* materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upełnomocnionego przedstawiciela,
* materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, certyfikaty, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu w kierownictwie robót (budowy),
* dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.
* w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robot.

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

# Wykonanie robót

# Uwagi ogólne

Przy wykonywaniu robot ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robot instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom I.

Przy wykonywaniu robot instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO – zeszyt nr 6,7.

Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją, należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom III.

* + 1. Ustanowienie kierownika budowy

Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy. Ustanowienie kierownika budowy w przypadku inwestycji dokonywanych przez osoby fizyczne jest wymagane dla budów, dla których konieczne jest uzyskanie zezwolenia na ich prowadzenie. W przypadku, gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robot o odpowiednich kwalifika- cjach w danej specjalności robot, w tym i dla robót instalacyjnych.

Kierownik budowy (robot) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

* + 1. Prowadzenie dziennika budowy robót

Przy wykonywaniu robót, dla których wymagane jest ustanowienie kierownika budowy (robót), jak to podano wyżej w p. 5.1.1., obowiązkowe jest prowadzenie dziennika budowy (robót). Dziennik robót instalacyjnych wykonywanych w ramach podwykonawstwa powinien być prowadzony w na- wiązaniu do dziennika budowy prowadzonego przez kierownictwo generalnego wykonawcy. W przypadku niezależnego, bezpośredniego wykonawstwa robot instalacyjnych dziennik robot jest równoznaczny z dziennikiem budowy. Dziennik ten po zakończeniu robot należy dołączyć do dziennika budowy danego obiektu.

Dziennik budowy (robót) jest przeznaczony do zapisu przebiegu robot i wydarzeń na budowle oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robot. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ administracji państwowej. Zapisy w dzienniku budo- wy (robot) powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie. Każdy zapis powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy reprezentowanej instytucji. Z każdym zapisem powinna być zaznajomiona kompetentna osoba, której zapis dotyczy, co powinno być potwierdzone podpisem tej osoby.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy (robót) przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robot oraz następującym osobom, w granicach ich kompetencji określonej aktualnymi przepisami:

* pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów, w zakresie ich uprawnień i obowiązków w przestrzeganiu przepisów na budowie.
* majstrom,
* upoważnionym przedstawicielom inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski,
* pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
* pracownikom służby bhp,
* przedstawicielom organów nadrzędnych i inspekcyjnych inwestora i wykonawcy,
* osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (nie wymienionym wyżej), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robot.

Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy (robot) i jego przechowywanie odpowiedzialny jest kierownik budowy. Przez cały czas prowadzenia ro- bot należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

# Roboty przygotowawcze

Wykonawca wytyczy i oznaczy miejsca prowadzenia instalacji i montażu urządzeń.

* + - otwory dla prowadzenia kanałów wykonać podczas prac montażowych,
    - wszystkie roboty budowlane, typu przekucia, kucie bruzd itp. wykonywać ręcznie przy użyciu sprzętu mechanicznego.
    - zamurowanie bruzd i otworów z przewodami instalacyjnymi po przeprowadzeniu prób i podpisaniu stosownych protokołów.

# Ogólny opis instalacji

* + 1. Instalacja wody

Zaprojektowano wymianę istniejących baterii umywalkowych na nowe bezdotykowe baterie umywalkowe z zaworem mieszającym i uchwytem regulującym temperaturę zasilana 6 v baterią litową. Wyposażone w filtry siatkowe, zawory zwrotne oraz technologię autofocus sensor, dzięki której nie wymaga jakichkolwiek regulacji przy instalacji. regulator przepływu (6 l/min) umożliwia małe zużycie wody.

Ciepła woda użytkowa do celów sanitarnych wytwarzana jest w podgrzewaczach elektrycznych.

* + 1. Instalacja c.o.

Opracowanie zakłada całkowitą wymianę rur, grzejników, armatury regulacyj­nej, odcinającej, odwadniającej i odpowietrzającej oraz izolację termiczną przewodów. Przewiduje się jedynie wykorzystanie istniejących trzech grzejników płytowych i nagrzewnicy wodnej.

Projektuje się ogrzewanie wodne o parametrach pracy instalacji 80/60°C w układzie dwururowym i obiegami wymuszonymi pracą pomp w węźle cieplnym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla I-szej strefy klimatycznej, tj.-16°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z PN-82/B-02402. Współczynniki przenikania ciepła „K" dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN-EN 12431 „Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego".

Obliczenia cieplne wykonano bazując na wskazaniach audytu energetycznego dla budynków szkoły i przyjmując docieplenie przegród zewnętrznych i inne zabiegi termomodernizacji dla obiektu budowlanego.

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło budynku po termomodernizacji (termomodernizacja obejmuje docieplenie budynków wg odrębnego opracowania):

Całkowita projektowane obciążenie cieplne 50,13 kW, z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego.

Straty ciśnienia w instalacji: Hdysp= 30 kPa,

# Roboty montażowe

* + 1. Instalacja c.o.

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. W najniższych punktach instalacji zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Rurociągi należy montować w uchwytach z tworzyw sztucznych lub wykonanych ze stali ocynkowanej galwanicznie i najwyższej jakości gumy odpornej na starzenie i warunki termiczne. Rozstaw uchwytów wg zaleceń producenta rur.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem podejść o długości poziomego ramienia, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Grzejniki należy montować poziomo, równolegle do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10-15 cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszone w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku. Pod oknami umieszczać grzejniki tak by pionowa oś grzejnika pokrywała się z osią okna. Mocowania do ścian za pomocą zestawów znajdujących się w komplecie z grzejnikiem.

Wyjścia przewodów z nadposadzki do grzejnika zabezpieczyć łukami prowadzącymi. Grzejniki wieszać w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia ich przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas prowadzenia prac wykończeniowych.

Montaż urządzeń

* montaż grzejników płytowych

# Izolacja cieplna

* + 1. Instalacja c.o.

Wszystkie fragmenty instalacji prowadzone w pomieszczeniach zaizolować termicznie otulinami thermaflex (grubości zgodnie z opisem technicznym). Izolacje powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Montować zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu. Wszelkie elementy pomocnicze do montażu powinny być odporne na temperaturę min 80°C.

|  |  |
| --- | --- |
| DN [mm] | Grubość izolacji właściwej [mm]  λ≤0,035 W/mk  λ≥0,035 W/mk |
| do 22 mm | 20 mm |
| 22-35 mm | 30 mm |
| 35-100 mm | równa średnicy wewnętrznej |

Roboty izolacyjne rozpoczynać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości. Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B- 02421

# Tuleje osłonowe rur

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużeni rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając nie-kurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść. Po zaizolowaniu przewody prowadzone po wierzchu przegród zaizolować i obudować płytami GK-2.

# Kontrola jakości robót

* 1. Kontrola jakości wykonania instalacji

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową

Kontrolę wykonuje się przez:

* sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
* sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
* sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznymi
* sprawdzenie kwalifikacji monterów i wykonania robót na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania lutów.
* kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
* sprawdzenie szczelności instalacji
* sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
* sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
* sprawdzić możliwość przesuwania się rurociągów po na skutek wydłużeń cieplnych
* przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
* przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

# Sprawdzenie wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

1. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
2. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
3. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
4. Sprawdzenie czystości instalacji;
5. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania

* + 1. Instalacja c.o.

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z rur z tworzyw sztucznych". Po zamontowaniu, należy całą instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,2 MPa. Następnie przepłukać całą instalację dwukrotnie. Minimalna prędkość strumienia wody płuczą- cej to 1,5 m/s. Po ostatecznym zakończeniu prac tj. zamontowaniu głowic termostatycznych wykonać próbę na gorąco z regulacją parametrów pracy w czasie 72 godz.

# Odbiór robót

# Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

# Odbiór instalacji wewnętrznej

* + 1. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

* wytyczenie trasy instalacji
* układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
* próby szczelności
* próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C. Badania wykonywać przed zakrycie, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu. Próbę szczelności wykonywać przy odłączonych naczyniach wzbiorczych i zaworach bezpieczeństwa.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacja- mi tych zmian.

* + 1. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

* sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
* sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
* sprawdzenie prawidłowości wykonania uchwytów przewodów oraz odległości między nimi;
* sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów;
* sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji;
* sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego ( polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
* badanie szczelności całości instalacji;
* badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji;

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

* + 1. Przekazanie do eksploatacji, rękojmia.
* przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robot (w tym i instalacyjnych) wykonanych w obiekcie po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli taki jest przewidziany), po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń,
* przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym,
* termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.
* W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę robot i zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania,
* ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.
  + 1. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą powinien stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów zależy od specjalności robot. Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel inwestora (zamawiającego), jako czynnik koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej, powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany - po wykonaniu robot projekt wykonawczy, uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prób montażowych, świadectw jakości materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robot oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń. W przypadku gdy obiekt podlegający odbiorowi przeszedł rozruch technologiczny, jego protokół stanowi również jeden z dokumentów technicznej dokumentacji powykonawczej. W razie potrzeby dokumentacja powinna być uzupełniona wykazem dodatkowych urządzeń lub części zamiennych przekazywanych użytkownikowi. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

zaktualizowane dokumenty prawne, dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robot, dotyczące nowych zagadnień, dziennik budowy, protokoły ewentualnych odbiorców częściowych, korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego oraz inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robot, niezbędne w późniejszym eksploatowaniu obiektu.

# Podstawa płatności

# Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

* prace pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
* przekucia i przewierty przez przegrody
* ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji
* mocowanie przewodów
* dodatek za prace na wysokości
* wykonanie izolacji termicznej,
* wykonanie prób,
* wykonanie rozruchu z regulacją instalacji
* wykonanie dokumentacji powykonawczej,
* dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

\* dla grzejników i innych urządzeń cena jednostkowa obejmuje:

- rury przyłączane

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami

Armatura – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami

# Przepisy

# Normy

1. PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne t=100°C PN=0.6MPa,
2. PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
3. BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
4. PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Heating and
6. PN-EN ISO 12241, luty 2001, Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania.
7. PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
8. PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. Water in heating systems
9. PN – 70/H – 97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
10. PN – 71/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczna
11. PN – 79/H – 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
12. PN – 77/M – 34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
13. PN – EN 1505: 2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary
14. PN – B-01411: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
15. PN – B-03434: 1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Podstawowe

- wymagania i badania

1. PN – B-03434: 1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Szczelność - wymagania i badania
2. PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
3. PN – B-76002: 1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
4. PN – EN 1751: 2002 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
5. PN – EN 1886: 2001 Wentylacja budynków – centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Własności mechaniczne EVN 12097: 1997 Wentylacja budynków - sieć przewodów - wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
6. PN – EN 12220: 2001 Wentylacja budynków
7. PN – EN 12236: 2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
8. PN – EN 12589: 2002 Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki
9. PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
10. PN-78/B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
11. PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
12. PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
13. PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszka- nia zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
15. PN / 74 / H – 74200 Rury stalowe czarne
16. PN-80/H-74219 SWW-0461 Wymagania dla rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe
17. PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewania wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.- Wymagania.
18. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, ar- matury i urzadzen.- Wymagania i badania odbiorcze.
19. PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

# Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

# Literatura

1. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI IN- STAL, 1994 r.
2. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
3. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI IN STAL, zeszyt 2, 2001 r.
4. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji Wentylacyjnych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warszawa, wrzesień 2002 r.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe opracowane przez COBO-PROFIL Sp. z. o.o. Warszawa.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
7. Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polipropylenu COBRTI „Instal“ Warszawa, 1996 r.
8. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. S. Sosnowski, J. Tabernacki,

J. Chudzicki, Warszawa, 2000 r.