

mgr inż. arch. Agnieszka Pyrzanowska
Warszawska 65a
96-500 Sochaczew

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (ST)

BRANŻA: SANITARNA (instalacje wewnętrzne)

PROJEKT BUDOWLANY:

Budowa budynku Gminnego Przedszkola w Rybnie

LOKALIZACJA: ul. Długa, Rybno
fragment dz. nr ewid. 77/1 i 75
oraz na dz. nr ewid. 77/3

INWESTOR: Gmina Rybno
ul. Długa 20, 96-514 Rybno

GŁÓWNY PROJEKTANT: mgr inż. arch. Agnieszka Pyrzanowska
upr. bud. nr MA/074/11

ZESPÓŁ PROJEKTOWY: mgr inż. arch. Agnieszka Pyrzanowska
upr. bud. nr MA/074/11

mgr inż. Magdalena Najmrocka
upr. bud. Nr 12/96

mgr inż. Marek Skóra
upr. bud. nr MAZ/0469/PBS/15

Wrzesień 2020r.

SPIS TREŚCI

00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
01	INSTALACJE WODNE, KANALIZACYJNE I GAZOWE	19
02	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	27
03	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA WENTYLACYJNEGO	38

00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową infrastruktury wewnętrznej sanitarnej wody, hydrantowej, kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej, instalacji gazu, kotłowni, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła wentylacyjnego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji w ramach zadania: „Budowa budynku Gminnego Przedszkola w Rybnie ul. Długa dz. nr ewid. 77/1, 77/3 i 75.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów infrastruktury wewnętrznej sanitarnej wody, hydrantowej, kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej, instalacji gazu, kotłowni, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła wentylacyjnego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolnostojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

aprobach technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno- budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późniejszymi zmianami).

obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

opłacie - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

rekultywacji - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty formalnoprawne, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

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

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
 - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwości powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz będzie współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w Specyfikacji technicznej w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania zawarte w dokumentacji i Specyfikacji technicznej w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem przez Zamawiającego i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Specyfikacja przetargowa, dokumentacja projektowa lub Specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru, a ten z kolei Projektanta o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Projektanta i Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji technicznej, i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca musi zapewnić taki sprzęt, który zapewni odpowiednią jakość wykonywanych prac. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier Kontraktu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier Kontraktu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. PRZEDMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót

Przedmiary należy wykonywać według zasad podanych w założeniach ogólnych i założeniach szczegółowych katalogów wskazujących podstawę ustalenia szczegółowego opisu wykonywanych robót.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony w czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub

sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje

Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania

robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, chyba że umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym stanowi inaczej.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami)

1. INSTALACJE WODNE, KANALIZACYJNE i GAZOWE

PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej i gazowej.

Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej w dowiązaniu do projektowanej instalacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów wody zimnej oraz ciepłej,
- montaż rurociągów wody hydrantowej,
- montaż rurociągów instalacji gazu,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

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

Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r. (Dz. U. Nr 203/02, poz. 1718).

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

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

Wodomierz – urządzenie pomiarowe wbudowane w przewód wodociągowy

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

Czyszczak – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu

jego oczyszczenia.

OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2006 i „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Przewody

Główne przewody rozprowadzające wody zimnej należy wykonać z rur PP-R PN10 o połączeniach zgrzewanych z atestem PZH. Główne przewody rozprowadzające wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur PP-R PN20 Stabi o połączeniach zgrzewanych z atestem PZH. Rozprowadzenie wody zimnej i ciepłej na poszczególnych kondygnacjach do przyborów należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE rur PE-Xc do instalacji wody pitnej o połączeniach zaciskowych z atestem PZH.

Rurociągi instalacji p.poż. z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-74/H-74200 o połączeniach skręcanych.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek:

- odcinki kanalizacji prowadzonej pod posadzką oraz przykanaliki do studni zewnętrznych zaprojektowano z rur i kształtek PVC-U SDR 34 SN8, kielichowych, z uszczelką i rdzeniem litym
- podejścia kanalizacyjne – z rur i kształtek PP zgodnych z PN-EN 1451-1 przeznaczonych do instalacji wewnętrznych łączonych na kielichy z uszczelką,
- piony – z rur i kształtek PP niskosumowych zgodnych z PN-EN 1451-1 przeznaczonych do instalacji wewnętrznych łączonych na kielichy z uszczelką
- odpowietrzenia instalacji – z rur i kształtek PP zgodnych z PN-EN 1451-1 przeznaczonych do instalacji wewnętrznych łączonych na kielichy z uszczelką

Instalację skroplin z urządzeń wentylacyjnych należy wykonać z rur PP PN 10 z polipropylenu.

Wewnętrzną instalację gazu należy wykonać z rur stalowych przewodowych dla mediów palnych wg PN-EN 10208-1:2000 zabezpieczonych antykorozyjnie.

Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą kulową.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

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.

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

Armatura: Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Izolacja termiczna

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przeznaczone 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.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Montaż rurociągów

Instalacje rurowe wodne prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odprowadzenie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji przez punkty czerpalne. Rury mocować do konstrukcji budynku (stropy, ściany, podciągi) w typowych zawieszeniach. Przewody mocować na podporach stałych i przesuwnych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z których wykonane są rury. Instalacje z tworzywa sztucznego mocować za pomocą obejm, rozstaw podpór stałych i przesuwnych zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Przewody c.w.u. i cyrkulacji należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

Przewody instalacji gazowej prowadzić po wierzchu ścian i pod stropem, zachowując odległość 2 cm od wykończonej powierzchni ściany.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (grzewczych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej 2 cm.

Przewody gazowe należy prowadzić na powierzchni ścian i pod stropem. Przewody należy montować do ścian za pomocą uchwytów wg wytycznych zawartych w BN-76/886001. Dla przewodów pionowych uchwyty należy montować w odległości nie większej niż 2,5 m. Dodatkowo haki i uchwyty należy montować w pobliżu zmian kierunku, odgałęzień, uzbrojenia instalacji i odbiorników gazu.

Maksymalny rozstaw podpór dla rurociągów PP:

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rurociągów PP Stabi:

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury [mm]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rurociągów stalowych:

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Podpory mogą być realizowane jako:

- podpory przesuwne PP - punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie.

Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze,

- podpory uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwnej PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego.

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiekolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),

- obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,

- przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,

- podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

Maksymalny zestaw obejm kanalizacji:

Średnica zewnętrzna [mm]	Maksymalny rozstaw obejm:	
	W pionie [m]	W poziomie [m]
32	1,50	0,50
40	1,50	0,60
50	1,50	0,75
75	2,00	1,10
90	2,00	1,35
110	2,00	1,65
125	2,00	1,85
160	2,00	2,40

Montaż armatury i osprzętu

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

Wykonanie prób szczelności

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

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Wykonanie prób szczelności dla instalacji wodnej

Po zmontowaniu instalacje wodociągowe poddać badaniom szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700/00. Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej dla całości instalacji. Próbę ciśnieniową instalacji należy przeprowadzać na ciśnienie 0,9 MPa, przy odkrytych przewodach (przed wykonaniem izolacji i wylaniem posadzek). Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

poddać dodatkowej próbie szczelności na gorąco przy ciśnieniu wodociągowym przy temp. układu 55 [OC] - ciśnienie próbne = ciśn. wodociągowemu.

Wykonanie prób szczelności dla instalacji kanalizacji

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe na szczelność. Podczas tej próby skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody te napełnia się woda powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeśli woda nie wypływa przez połączenie, wynik próby jest pozytywny.

Badania i odbiory należy przeprowadzać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 12 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych oraz przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w tym opisie.

Wykonanie prób szczelności dla instalacji gazu

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-92/M – 34503. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1 MPa. Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów.

Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych :

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów, prawidłowości wykonania robót montażowych i jakości wykonania połączeń.

Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 0,1 MPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem.

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.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych lub wełny mineralnej. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

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. Do izolacji stosować materiały posiadające cechę

nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej dla instalacji wodnej

Po zmontowaniu i próbach ciśnieniowych rurociągi należy zaizolować termicznie. Przewody instalacji wody zimnej prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane zabezpieczyć przed wykraplaniem się pary wodnej otuliną gr. 13 mm. Odcinki przewodów wody zimnej prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować cieplnie otulinami o grubości 6 mm.

Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie. Izolacja pozostałych przewodów z zastosowaniem otulin z miękkiej pianki polietylenowej.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej dla instalacji wody ciepłej

Po zmontowaniu i próbach ciśnieniowych rurociągi wody ciepłej należy zaizolować termicznie. Rurociągi c.w.u. należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1–4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1–4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	1/2 wymagań z poz. 1–4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1–4

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie. Izolacja pozostałych przewodów z zastosowaniem otulin z kauczuku syntetycznego lub z wełny mineralnej w otulinie z folii aluminiowej.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL -zeszyt 7 -Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL -zeszyt 12 -Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczaniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-B-10720:1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu

2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, w zakresie wykonania instalacji wentylacji mechanicznej.

Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres robót wchodzi:

- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych okrągłych i prostokątnych,
- montaż central wentylacyjnych
- izolowanie kanałów wentylacyjnych,
- montaż nawiewników i wywiewników,
- montaż kratk nawiewnych i wywiewnych,
- montaż przepustnic regulacyjnych i odcinających,
- montaż tłumików hałasu,
- montaż klap rewizyjnych,
- montaż wentylatorów kanałowych,
- montaż oraz okablowanie urządzeń zasilająco-sterujących do ww. elementów instalacji,
- montaż czerpni,
- montaż wyrzutni,
- wykonanie przebić.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Krotność wymian powietrza - ilość wymian powietrza - liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Czerpnia wentylacyjna - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Przewód wentylacyjny - element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze Przepustnica zespół samodzielny lub

wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu
Tłumik akustyczny - element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik - element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRT INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

- Kolor czerpni, wyrzutni i kratki wentylacyjnych uzgodnić z Architektem.
- Kratki wentylacyjne, skrzynki rozprężne wyposażać w przepustnice regulacyjne.

Montaż kratki z ramką na niewidoczny zamek.

- Kratki i czerpnie ściennie w wykonaniu z aluminium malowanego proszkowo.
- Wentylatory łączyć za pomocą króćców elastycznych.
- Urządzenia wentylacyjne montować w sposób zapobiegający przenoszeniu drgań.

Podpory dla kanałów prostokątnych stosować z gumowymi podkładkami, a dla okrągłych obejmę rurowe z tłumikiem drgań. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy łączników, z przekładką gumową. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

- Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych.

- Przed przystąpieniem do eksploatacji obiektu wykonać dokładną regulację instalacji przez osoby uprawnione, certyfikowanym sprzętem w obecności Inspektora Nadzoru.

- Przed przystąpieniem do eksploatacji obiektu wykonać dokładny pomiar ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach przez osoby uprawnione, certyfikowanym sprzętem w obecności Inspektora Nadzoru.

- Po zakończeniu instalacji przeprowadzić próby szczelności dla poszczególnych układów wentylacyjnych.

- Otwory dla przejść instalacji o średnicy <250mm do weryfikacji na budowie i do wykonania po stronie Wykonawcy.

- Dla urządzeń wentylacyjnych, klap ppoż., rewizji na kanałach, elementów regulacyjnych itp. elementach zabudowanych w suficie, należy przewidzieć rewizje. W przypadku braku lub nieściśłości w projekcie należy je uzgodnić na budowie.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE CENTRAL WENTYLACYJNYCH I WENTYLATORÓW

Centrale wentylacyjne z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowane. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Wentylatory wyposażać w regulatory prędkości obrotowej. Wszystkie wentylatory powinny być izolowane przeciwdrganiowo przy użyciu amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, króćców elastycznych itp. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby był możliwy do nich swobodny dostęp w czasie konserwacji lub demontażu. Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.

Wyposażenie dodatkowe wentylatorów zostało ujęte w zestawieniu materiałów.

Parametry wentylatorów:

- Układ Wd1 - wentylatory dachowe $Q=150-200 \text{ m}^3/\text{h}$
- Układ WM - wentylatory łazienkowe $100+150 \text{ m}^3/\text{h}$, załączanie z oświetleniem, wyłączanie z opóźnieniem czasowym
- Układ WM1 - wentylator kanałowy $Q_w=110-150 \text{ m}^3/\text{h}$
- Układ WM2 - wentylator kanałowy $Q=250-300 \text{ m}^3/\text{h}$
- Układ WM3 - wentylator kanałowy $Q=400 \text{ m}^3/\text{h}$

Montaż wentylatorów dachowych za pomocą podpór dachowych systemowych tłumiących.

Parametry centrali

Nominalny przepływ powietrza zgodnie z ErP 2018, m³/h	5250
Grubość ścianek (mm)	50
Masa (kg)	442
Napięcie znamionowe (V)	3~400
Maksymalny prąd obciążenia (A)	HW 13,1
Wymiary filtrów BxHxL (mm)	592x592-8x500
Pobór mocy przez napęd wentylatora przy przepływie maksymalnym (W)	1000
Automatyka	C5.1
Wymagana przestrzeń do obsługi (mm)	1200

Dane akustyczne

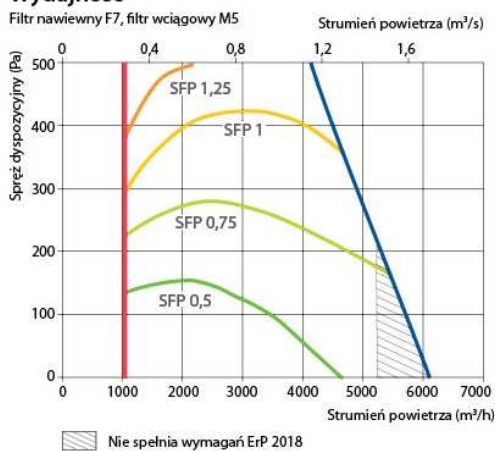
Poziom hałasu średnio ważony L_{WA} , dB(A)
przy przepływie znamionowym

Wlot nawiewu	61
Wylot nawiewu	78
Wlot wywiewu	64
Wylot wywiewu	75
Obudowa	63

Cisnienie akustyczne średnio ważne L_{pA} , dB(A)
pomieszczenie izolowane standardowo, 10 m², odległość
od źródła hałasu – 3 m.

Otoczenie	50
-----------	----

Wydajność



Akcesoria (str. 123)

Przepustnice z silownikami	SRU-M-1000x500+LF24/LM24
Tłumiki akustyczne	A/D STS-IVR3BA-1000-500-700-S B/C STS-IVR3BA-1000-500-1250-S
PPU	PPU-HW-3R-20-4,0-W2
Nagrzewnica-chłodnica powietrza	DCW-4,5-30
Zawór 2-drogowy	VVP45.25-10.0+SSC61
Chłodnica freonowa	DCF-4,5-31-2
Agregat chłodzący	2xMOU-55HFN8+KA8243

Sprawność temperaturowa

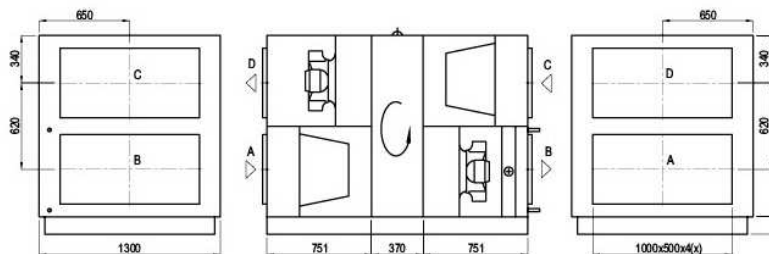
	Zima					Lato		
Temperatura zewnętrzna (°C)	-23	-15	-10	-5	0	25	30	35
Temp. za odzyskiem ciepła* (°C)	10,5	12,6	13,8	15,1	16,4	22,8	24,0	25,3

dla temperatury wewnętrznej +22°C, 10% RH

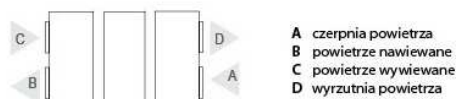
Wodna nagrzewnica powietrza

	Zima		
Temperatura wody zasilanie/powrót (°C)	80/60	70/50	60/40
Moc (kW)	20,2	20,2	20,2
Przepływ wody (dm³/h)	894	890	881
ΔP wody (kPa)	5,3	5,3	5,3
Temperatura wlot/wylot (°C)	10,5 / 22,0	10,5 / 22,0	10,5 / 21,9
Moc maksymalna (kW)	37,1	29,0	20,1
Podłączenie (")	½		

Wersja prawa (R1)



Wersja lewa (L1)



TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wnętrza pomieszczeń. Tłumiki powinny ograniczać hałas do dopuszczalnych poziomów. Zdolność tłumienia tłumików powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla poszczególnych pomieszczeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE

Nawiew i wywiew realizowany za pomocą:

- Kratek wentylacyjnych
- Anemostatów
- Zaworów wentylacyjnych

Elementy nawiewne i wywiewne wyposażać w elementy regulacyjne.

KLAPY ODCINAJĄCE PPOŻ.

Wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych oraz „pomieszczenia zamknięte”, zarówno przez ściany jak i stropy zabezpieczyć certyfikowanymi klapami odcinającymi ppoż. o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu. Należy stosować klapy odcinające ppoż. okrągłe lub prostokątne w zależności od rodzaju kanału o odporności ogniowej EIS 60 lub EIS 120 (w zależności od rodzaju klasy odporności ogniowej przegrody). Należy stosować klapy odcinające ppoż. o działaniu samoczynnym (mechanizm napędowy z topikowym elementem wyzwalałym).

KANAŁY WENTYLACYJNE

Wszystkie kanały będą wykonane z blachy ocynkowanej.

Przewody wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności B zgodnie z poniższymi tabelami oraz wg normy „PN-EN 1507 — Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności” oraz „PN-EN 12237 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym”.

Dla przewodów okrągłych:

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (p_s) Pa		Wartość graniczna wskaźnika nieszczelności (f_{max}) $m^3 s^{-1} m^{-2}$
	Nadciśnienie	Podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
D ^{a)}	2000	750	$0,001 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
^{a)} Przewody do specjalnych zastosowań			

Dla przewodów prostokątnych:

Klasa szczelności przewodów	Wartość graniczna wskaźnika nieszczelności (f_{\max}) $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (ps) Pa			
		Podciśnienie we wszystkich klasach ciśnienia	Nadciśnienie w danej klasie ciśnienia		
			1	2	3
A	$0,027 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$	200	400		
B	$0,009 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$	500	400	1 000	2 000
C	$0,003 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	400	1 000	2 000
D ^a	$0,001 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	400	1 000	2 000
^a Przewody do specjalnych zastosowań					

Grubośći blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

KANAŁY PROSTOKĄTNE			
Dopuszczalne odchyłki i minimalne grubości blachy wg PN-B-03434:1999, tab. 1			
Wymiar boku [mm]	Dopuszczalne odchyłki boku przewodu [mm]	Minimalne grubości blachy [mm]	
		Klasa N	Klasa S
100	0-4	0,6	0,7
150			
200			
250			
300			
400			
500		0,8	0,9
600			
800			
1000			
1200		1	1,1
1400			
1600			
1800			
2000			
(2001-4000)	0-5	1,1	1,2

KANAŁY OKRĄGŁE							
Dopuszczalne odchyłki i minimalne grubości blachy wg PN-B-03434:1999, tab. 2							
Średnica nominalna [mm]	Dopuszczalne odchyłki [mm]				Minimalna grubość blachy		
	dla wymaganego wewnętrznego przewodu prostego		dla wymiaru zewnętrznego kształtek		Przewody proste zamykane na zakładkę		Kształtki zamykane na zakładkę
	max	min	max	min	spiralnie	wzdłużnie	
63	+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,5
80	+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,5
100	+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,5
125	+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,6
160	+0,6	0	-0,7	-1,3	0,5	0,6	0,6
200	+0,7	0	-0,7	-1,4	0,5	0,6	0,6
250	+0,8	0	-0,7	-1,5	0,6	0,7	0,6
315	+0,9	0	-0,7	-1,6	0,6	0,7	0,7
400	+1,0	0	-0,7	-1,7	0,6	0,7	0,7
500	+1,1	0	-0,7	-1,8	0,8	0,9	0,7
630	+1,2	0	-0,7	-1,9	0,8	1,0	0,9
800	+1,6	0	-0,7	-2	0,8	1,0	0,9
1000	+2,0	0	-0,7	-2,1	1	1,2	1,1
1250	+2,5	0	-0,7	-2,2	1	1,2	1,1
1355	+1,0	0	-0,7	-1,7	0,6	0,7	0,7
1450	+1,1	0	-0,7	-1,8	0,8	0,9	0,7
1560	+1,2	0	-0,7	-1,9	0,8	0,9	0,7
1710	+1,6	0	-0,7	-2	0,8	1,0	0,9
1900	+2,0	0	-0,7	-2,1	1	1,2	1,1
1120	+2,0	0	-0,7	-2,2	1	1,2	1,1

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej.

Technologiczne ubytki powłoki ochronnej należy zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Ogólne wytyczne montażowe

- Kratki wentylacyjne, skrzynki rozprężne wyposażać w przepustnice regulacyjne.

Montaż krat z ramką na niewidoczny zamek.

- Urządzenia wentylacyjne montować w sposób zapobiegający przenoszeniu drgań.

Podpory dla kanałów prostokątnych stosować z gumowymi podkładkami, a dla okrągłych obejmę rurowe z tłumikiem drgań. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy łączników, z przekładką gumową. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

- Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych.

- Przed przystąpieniem do eksploatacji obiektu wykonać dokładną regulację instalacji przez osoby uprawnione, certyfikowanym sprzętem w obecności Inspektora Nadzoru.

- Przed przystąpieniem do eksploatacji obiektu wykonać dokładny pomiar ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach przez osoby uprawnione, certyfikowanym sprzętem w obecności Inspektora Nadzoru.

- Po zakończeniu instalacji przeprowadzić próby szczelności dla poszczególnych układów wentylacyjnych.

- Dla urządzeń wentylacyjnych, kłap ppoż., rewizji na kanałach, elementów regulacyjnych itp. elementach zabudowanych w suficie, należy przewidzieć rewizje. W przypadku braku lub nieścisłości w projekcie należy je uzgodnić na budowie.

Wymagania dotyczące montażu wentylatorów

Wentylatory wyposażać w regulatory prędkości obrotowej. Wszystkie wentylatory powinny być izolowane przeciwdrganiowo przy użyciu amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, króćców elastycznych itp. Wentylator należy zamontować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby był możliwy do nich swobodny dostęp w czasie konserwacji lub demontażu. Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.

Wymagania dotyczące montażu wyrzutni powietrza - dachowych

Wyrzut powietrza realizowany będzie przez wyrzutnie powietrza zlokalizowane na dachu.

Wyrzutnia powinna znajdować się co najmniej 0,4 powyżej powierzchni na której jest zainstalowana oraz 0,4 m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystające ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10 m od wyrzutni licząc w rzucie poziomym. Wyrzutnie dachowe powinny być zlokalizowane min 1,0 m powyżej czerpni. Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

Wymagania dotyczące montażu czerpni powietrza

Czerpnie w ścianie budynku zlokalizować min 2,0 m nad powierzchnią terenu. Powierzchnia czerpania musi zapewniać prędkość zasysania powietrza poniżej 2,5 m/s.

Wymagania dotyczące montażu elementów nawiewnych i wywiewnych

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i

wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Wymagania dotyczące montażu kanałów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 70 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Należy zamontować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Ilość i wielkość otworów rewizyjnych należy wykonać wg PN – EN 12097:2006.

Klapy rewizyjne, należy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

Wielkość wszystkich rewizji należy potwierdzić z dostawcą urządzeń.

Wszystkie izolowane kanały prowadzone ponad dachem należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej.

Kanały elastyczne zabudowane na instalacjach (podłączenie elementów zakończających) powinny być montowane z warstwą izolacji o grubości minimum 25 mm.

Wymagania dotyczące montażu podwieszeń oraz konstrukcji wsporczych

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla wentylatorów dachowych.

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Wymagania dotyczące montażu izolacji termicznych

Przewiduje się izolowanie termiczne i akustyczne paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone powietrze podgrzane do central wentylacyjnych na zewnątrz budynku - matami o gr. 100 mm.
- wszystkie kanały nawiewne wewnątrz budynku - matami o gr. 40 mm.
- kanały wywiewne w instalacji z odzyskiem ciepła prowadzone w obrębie budynku - matami o gr. 30 mm.
- kanały wywiewne w instalacji bez odzysku ciepła prowadzone wewnątrz budynku - matami o gr. 30 mm (izolacja akustyczna).
- kanały wywiewne w instalacji bez odzysku ciepła ponad dachem (w tym kanał wyrzutowy pomiędzy centralą a wyrzutnią powietrza) - matami o gr. 30 mm.
- kanał czerpny pomiędzy centralą a czerpnią powietrza – bez izolacji
- wszystkie izolowane kanały prowadzone ponad dachem należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej
- Kanały elastyczne zabudowane na instalacjach (podłączenie elementów zakończających) powinny być montowane z warstwą izolacji o grubości minimum 25 mm.

W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić.

Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Wszystkie izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane z materiałów i w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Ochrona przeciwpożarowa

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja wentylacji powinna spełniać następujące wymagania:

- w przypadku prowadzenia przewodów wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych przez ściany lub stropy stanowiące granice stref pożarowych, oraz pomieszczenia zamknięte zastosowane zostaną w nich klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej tym elementom, również spełniających parametr dymoszczelności S, albo przewody te na całej wysokości zostaną obudowane do klasy odporności ogniowej EI, wymaganej dla elementów oddzielania przeciwpożarowego przez który przebiegają, również ze spełnieniem parametru dymoszczelności S.
- Wszystkie przepusty instalacyjne przez granice stref ppoż. oraz pomieszczenia zamknięte należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Należy zastosować rozwiązania systemowe.
- wszystkie przejścia ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych;
- wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- elastyczne elementy, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą, niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych przy czym ich długość nie może przekraczać 0,25 m,

- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzić innych instalacji.
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach, o których mowa wyżej powinny być wykonane w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia.
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzić innych instalacji.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 5 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych --Wymagania wytrzymałościowe
- PN-B-02151-2:2018-01 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA WENTYLACYJNEGO

3.1 PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania, ciepła wentylacyjnego oraz technologii kotłowni.

Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji centralnego ogrzewania, ciepła wentylacyjnego

Na instalację składają się :

- Urządzenia technologii kotłowni
- Rozdzielacze
- Rurociągi
- Armatura
- Nagrzewnice
- Grzejniki
- Izolacje termiczne

OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”. Instalacja składać się będzie z 1 obiegu grzejnikowego z mieszaczem, 1 obiegu ciepła wentylacyjnego bez mieszacza oraz 1 obiegu ładowania podgrzewaczy zasobnikowych ciepłej wody użytkowej. Każde odgałęzienie jest wyposażone we własną pompę obiegową regulowaną elektronicznie.

Na instalacji należy zainstalować rozdzielacze, sprzęgło hydrauliczne zintegrowane z separatorem powietrza i zanieczyszczeń, naczynia przeponowe, termometry, manometry, zawory bezpieczeństwa, zawory odcinające, zwrotne oraz filtry wodne.

Kotły.

Należy zastosować kocioł gazowy kondensacyjny wiszący o mocy cieplnej znamionowej 60,0 kW
Płynnie obniżana temperatura do pracy w zamkniętych systemach c.o.

Bez wymagań minimalnego przepływu wody

Wymiennik ciepła aluminiowo – krzemowy z nanopowłoką

Modulujący palnik z pełnym mieszanym wstępnym ze stali nierdzewnej

Zamknięta komora spalania do pracy zależnej lub niezależnej od powietrza w pomieszczeniu
Wbudowany pogodowy system regulacji z czujnikiem temperatury zewnętrznej
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń: 93%
Napełnianie instalacji.

Rozdzielacz.

Należy zastosować rozdzielacz o śr. nom. 150 mm. L=120-150 cm
zaizolowany
konsola stojakowa

Pompy obiegowe/kotłowe.

Należy zastosować pompy z wbudowaną przetwornicą częstotliwości o parametrach:
bezdławnicowa pompa obiegowa
z przyłączem gwintowym lub kołnierзовym,
wyposażona w silnik EC oraz wbudowanym elektronicznym dopasowaniem wydajności
Optymalna wydajność systemu dzięki funkcji "ADAPT"
Rodzaje regulacji:
Stała prędkość obrotowa (tryb sterowania)
 Δp -c (regulacja wg stałej różnicy ciśnień)
 Δp -v (regulacja wg zmiennej różnicy ciśnień)
Dynamic Adapt plus do ciągłego (dynamicznego) dostosowywania wydajności do aktualnego zapotrzebowania
T-const. do regulacji temperatury stałej
 ΔT do regulacji wg zmiennej różnicy temperatur
Stała Q do regulacji stałego przepływu
Multi-Flow Adaptation: Ustalanie sumy przepływu przez pompę pomocniczą niezbędnego do zaopatrzenia pomp wtórnych w rozdzielaczach obwodu grzewczego
Zdefiniowany przez użytkownika regulator PID

Neutralizator kondensatu.

Odprowadzenie kondensatu z kotła do neutralizatora kondensatu z granulatem o wielkości dostosowanej do mocy kotła. Odprowadzenie poprzez zasyfonowane przewody z tworzywa sztucznego odporne na działanie kondensatu. Odpływ z neutralizatora sprowadzić nad kratkę ściekową lub bezpośrednio do kanalizacji podosadzkowej.

Podgrzewacze c.w.u.

W kotłowni przewiduje się jeden podgrzewacze zasobnikowy ciepłej wody użytkowej o pojemności 500dm³.

Parametry podgrzewacza:

Dane techniczne (ciąg dalszy)

Wydajność krótkotrwała (w ciągu 10 minut)

- W odniesieniu do współczynnika mocy N_L
- Podgrzew ciepłej wody użytkowej z 10 do 45°C

Pojemność podgrzewacza	I	160	200	300	500	750	950
Wydajność krótkotrwała							
przy temp. na zasilaniu wodą grzewczą							
90°C	l/10 min	210	262	407	618	850	937
80°C	l/10 min	207	252	399	583	770	915
70°C	l/10 min	199	246	385	540	665	875

Maks. ilość pobierana (w ciągu 10 minut)

- W odniesieniu do współczynnika mocy N_L
- Z dogrzewem
- Podgrzew ciepłej wody użytkowej z 10 do 45°C

Pojemność podgrzewacza	I	160	200	300	500	750	950
Maks. ilość pobierana							
przy temp. na zasilaniu wodą grzewczą							
90°C	l/min	21	26	41	62	85	94
80°C	l/min	21	25	40	58	77	92
70°C	l/min	20	25	39	54	67	88

Pobierana ilość ciepłej wody użytkowej

- Pojemność podgrzewacza cwu podgrzana do 60°C
- Bez dogrzewu

Pojemność podgrzewacza	I	160	200	300	500	750	950
Ilość pobierana	l/min	10	10	15	15	20	20
Pobierana ilość ciepłej wody użytkowej	l	120	145	240	420	615	800
cwu o t = 60°C (stała)							

Czas podgrzewu

Czasy podgrzewu są osiągane, jeżeli zapewniona jest maks. wydajność stała pojemnościowego podgrzewacza wody przy danej temperaturze wody na zasilaniu i podgrzewie ciepłej wody użytkowej z 10 do 60°C.

Pojemność podgrzewacza	I	160	200	300	500	750	950
Czas podgrzewu cwu							
przy temp. na zasilaniu wodą grzewczą							
90°C	min	19	19	23	28	23	35
80°C	min	24	24	31	36	31	45
70°C	min	34	37	45	50	45	70

Naczynia przeponowe:

Przeponowe naczynie wzbiornicze dla instalacji c.o.:

Dobrano wstępnie membranowe naczynie wzbiornicze do instalacji grzewczych o pojemności całkowitej 35 [l] – 1 szt.

pojemność całkowita: 140 [l]

przyłącze: 1"

średnica: 354 mm

wysokość: 465 mm

Naczynie wzbiornicze należy wyposażyć w szybkozłączkę 3/4" umożliwiającą odcięcie oraz całkowite opróżnianie rury wzbiorniczej i przestrzeni wodnej naczynia.

Przeponowe naczynie wzbiornicze podgrzewacza zasobnikowego.:

Dobrano przeponowe naczynie do instalacji c.w.u. o pojemności całkowitej 18 [l] – zamontowane na instalacji wody zimnej zasilającej podgrzewacz

pojemność całkowita: 18 [l]

przyłącze: 3/4"

średnica: 280 mm

wysokość: 380 mm

Naczynie zbiorcze należy wyposażyć w armaturę przepływową umożliwiającą odcięcie i opróżnienie.

Zawory bezpieczeństwa:

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o.:

Należy zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa dla instalacji grzewczych, odrębne dla każdego kotła: 3/4", nastawa 3,5 bar.

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u:

Należy zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa dla instalacji cwu, zasobnika: 3/4", nastawa 8 bar

Wszystkie rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane (do DN40) lub kołnierzowe (od DN50).

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zaworowe podłączone od dołu. Grzejniki zasilane będą wodą grzewczą przygotowywaną w kotłowni o parametrach zmiennych 70/50°C.

Jako armaturę odcinającą na przewodach rozprowadzających należy stosować zawory odcinające z dławikiem, PN16. Klasa ciśnienia armatury odcinającej grzejników PN10.

Główne rurociągi rozprowadzające oraz piony zaprojektowano z rur PP-R stabi PN20 łączonych przez zgrzewanie izolowanych termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

Rozdzielacze instalacji c.o. w skrzynkach podtynkowych. Rozdzielacze wyposażone w odpowietrzniki, nypły do śrubunków i zawory odcinające.

Odejścia od rozdzielaczy do grzejników należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE do instalacji ogrzewania grzejnikowego o połączeniach zaciskowych, $t_{max}=90^{\circ}C$. Wszystkie rurociągi ciepła technologicznego do nagrzewnicy zaprojektowano z rur PP-R stabi PN20 izolowanych termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Instalacja grzewcza powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Instalacja grzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Prowadzenie przewodów

Prowadzenie przewodów kotłowni według części rysunkowej, spadki w kierunku armatury odwadniającej. Przewody odwadniające sprowadzić nad kratki ściekowe. Wszystkie przewody w kotłowni prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia w świetle min 2,0 m (od izolacji).

Rozprowadzenie głównych rurociągów ogrzewania grzejnikowego należy wykonać w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Piony poprowadzić w bruzdach instalacyjnych. Rozprowadzenie instalacji do grzejników w warstwach posadzkowych. W najwyższych punktach zabudować zawory odpowietrzające instalację. Przewidzieć spust wody z instalacji.

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

W najniższych punktach przewidzieć należy odwodnienie instalacji poprzez zawory spustowe. Rury mocować do konstrukcji budynku (stropy, ściany, podciągi) w typowych zawieszeniach. Przewody mocować na podporach stałych i przesuwnych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z których wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

Podpory mogą być realizowane jako:

- podpory przesuwne PP - punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,

- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze,
- podpory uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwnej PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego.

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny
- obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,
- przy montażu punktów stałych przy trójknikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm, podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

Montaż armatury

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Próby szczelności

Rurociągi przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej i płukaniu wg. PN-77/H-34031. Ciśnienie próbne winno wynosić: wartość maksymalnego ciśnienia roboczego instalacji +2 bar, lecz nie mniej niż 4 bar. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością wynoszącą min. 1,7m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

Rurociągi stalowe czarne po wykonaniu prób szczelności oczyścić do metalicznego połysku i na odtłuszczone powierzchnie nakładać dwukrotnie powłoki antykorozyjne malarskie dostosowane do temperatury czynnika - farbą podkładową oraz farbą nawierzchniową. Antykorozyjnie należy także zabezpieczyć wszystkie elementy konstrukcji podpór. Wytyczne ogólne podane są również w normach PN-79/H-97053 i PN-79/H-97070.

Wymagania dotyczące montażu izolacji termicznych

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1–4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1–4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	1/2 wymagań z poz. 1–4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1–4

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować warstwy izolacyjne.

Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie. Izolacja pozostałych przewodów z zastosowaniem otulin z kauczuku syntetycznego lub z wełny mineralnej w otulinie z folii aluminiowej.

W miejscach skrzyżowań można zmniejszyć grubość izolacji. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji stosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem.

Ochrona przeciwpożarowa

Wszystkie przejścia instalacji rurowych przez granice stref ppoż. oraz pomieszczenia zamknięte należy zabezpieczyć przeciwpożarowo przy pomocy rozwiązań systemowych do odporności ogniowej (EI) przenikającego elementu. Należy zastosować rozwiązania systemowe. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego nie stosować tulei.

Wszystkie przejścia ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych. Wszystkie elementy instalacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być dopuszczone do obrotu zgodnie z przepisami prawa budowlanego, tj. posiadać

deklaracje własności użytkowych.

Oznaczenie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.
- Oznaczenia należy wykonać na przewodach i urządzeniach na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWczych