

Obiekt:

BUDYNEK GIMNAZJUM PUBLICZNEGO WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
W JASIENICY

Rodzaj opracowania:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH
DLA BUDYNKU GIMNAZJUM PUBLICZNEGO

Inwestor:

Gmina Tłuszcz
ul. Warszawska 10
05-240 Tłuszcz

Adres budowy:

działka nr 829
ul. Szkolna,
05-240 Jasienica Gm. Tłuszcz

Zespół autorski:	Uprawnienia proj.	Podpisy
mgr inż. Andrzej Ochenkowski - Projektant	MAZ/0208/POOS/08	
mgr inż. Paweł Ochenkowski	MAZ/0186/PWOS/05	

Marzec 2009 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zawartość:

1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	4
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
1.4.	Podstawowe określenia.....	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
2.	Materiały	7
2.1.	Wymagania ogólne	8
2.1.1.	Instalacja wodno kanalizacyjna oraz p.poż	8
2.1.2.	Instalacja c.o.....	8
2.2.	Armatura	9
2.3.	Grzejniki,	10
2.4.	Izolacja cieplna	10
2.5.	Odbiór materiałów na budowie	10
2.6.	Składowanie materiałów.....	11
3.	Sprzęt	12
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	12
3.2.	Sprzęt do robót montażowych	12
4.	Transport	13
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	13
4.2.	Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń	13
5.	Wykonanie robót	14
5.1.	Uwagi ogólne.....	14
5.1.1.	Ustanowienie kierownika budowy	15
5.1.2.	Prowadzenie dziennika budowy	15
5.2.	Roboty przygotowawcze:	16
5.3.	Ogólny opis instalacji w budynku.....	16
5.3.1.	Instalacja wodno kanalizacyjna.....	16
5.3.2.	Kotłownia.	18
5.3.3.	Instalacja c.o.....	18
5.4.	Roboty montażowe	19
5.4.1.	Instalacja wodno kanalizacyjna.....	19
5.4.2.	Instalacja c.o.	19
5.5.	Izolacja cieplna	21
5.5.1.	Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i p.poż.....	21
5.5.2.	Instalacja c.o.....	21

5.6.	Tuleje osłonowe rur	21
6.	Kontrola jakości robót	22
6.1.	Kontrolna jakości wykonania instalacji	22
6.2.	Sprawdzenie wykonanych prac.....	22
6.2.1.	Instalacja wodno kanalizacyjna.....	23
6.2.2.	Instalacja c.o.....	24
7.	Obmiar robót	24
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	24
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	24
8.	Odbiór robót	24
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	24
8.2.	Odbiór instalacji wewnętrznej	25
8.2.1.	Odbiory częściowe	25
8.2.2.	Odbiór końcowy.....	25
8.2.3.	Przekazanie do eksploatacji, rękojmia.....	26
8.2.4.	Dokumentacja powykonawcza	26
9.	Podstawa płatności	27
9.1.	Cena jednostki obmiarowej.....	27
10.	Przepisy	28
10.1.	Normy	28
10.2.	Przepisy prawne.....	29
10.3.	Literatura.....	29

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, kotłowni gazowej w projektowanym budynku Gimnazjum Publicznego wraz z łącznikiem przy istniejącej szkole podstawowej zlokalizowanej na działce nr ewid. 829 we wsi Jasienica Gmina Tuszcz.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

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

a) instalacji wodno – kanalizacyjnej oraz p.poż.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie instalacji wody, c.w.u oraz cyrkulacji, p.poż., montaż wodomierzy WS-10 dn 40 2 szt., zaworów.
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych na przewodach c.w.u., cyrkulacji, wody zimnej i inst. p.poż.,
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej zgodnie z projektem wykonawczym, montaż separatora, Lipumax NG 7/700
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne,
- próby szczelności instalacji,

b) kotłowni gazowa

- montaż w pomieszczeniu projektowanej kotłowni dwóch sztuk kotłów wiszących ACV PRESTIGE 120 o łącznej mocy 240 kW zgodnie z wytycznymi producenta.

- montaż armatury (pompy obiegowe, zawory odcinające i zwrotne, zawory mieszające, zawory bezpieczeństwa, naczyń przeponowych REFLEX NG100 2 szt, na powrocie kotłów, sprzęgło hydrauliczne DN80 10800161, kolektor kaskady DN80 1 kpl)
- wykonanie połączeń kotła i elementów kotłowni do rozdzielaczy, montaż armatury,
- montaż układu sterującego pracą kotła,
- montaż kominów SPS 100/100 – 2 kpl.,
- montaż zasobnika ACV SMART 320

c) instalacji centralnego ogrzewania, począwszy od zaworów głównych i rozdzielaczy przewidzianych w kotłowni kończąc na odbiornikach.

W zakres robót wchodzi:

- prowadzenie przewodów grzejnych pionami z poddasza na parter i piętro budynku, rozprowadzenie przewodów rozdzielczych PeX-Al.-PeX w posadzkach do poszczególnych pomieszczeń,
- montaż rozdzielaczy 2kpl -3 obiegowe, 1 kpl -2 obiegowy,
- montaż zaworów stabilizujących różnicę ciśnień ASV PV G25 -2 szt., ASV PV PLUS, ASV PV RP25-3 szt.,
- wykonanie ogrzewania podłogowego w POM. nr 18 i 20 z rur PE-XA, podłączenie rozdzielaczy
- zamocowanie grzejników w pomieszczeniach, montaż zaworów odcinających, (grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne),
- próby szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych,
- regulacja instalacji

1.4 Podstawowe określenia

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

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

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

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

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

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

Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414

Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności

Kocioł grzewczy wodny – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do podgrzewania wody ciepłem uzyskiwanym w procesie spalania paliwa

Kotłownia wbudowana – wydzielone pomieszczenie znajdujące się w obiekcie ogrzewanym, w którym znajdują się kotły z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych i alarmujących

Kanały spalinowe – kanały wykonane w ścianach budynku lub przybudowane do tych ścian, wraz z ich wyposażeniem, służące do odprowadzania ponad dach spalin powstających w kotłach.

Komin – część składowa konstrukcji budynku, zawierająca jeden lub więcej pionowych kanałów kominowych, służących do odprowadzenia z pomieszczenia powietrza lub spalin, komin może stanowić wydzieloną konstrukcję murowaną, betonową, metalową lub inną

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

Moc kotła – ilość energii cieplnej oddawana użytecznie czynnikowi grzejnemu w jednostce czasu

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

Pompa obiegowa instalacji c.o. – pompa wymuszająca krążenie wody grzejnej w instalacji c.o.

Pompa kotłowa – pompa wymuszająca krążenie wody grzejnej między rurociągiem zasilającym i powrotnym przy kotle celem podniesienia temperatury wody powrotnej

Przewody spalinowe – przewody wraz z ich wyposażeniem, służące do odprowadzenia spalin z palenisk do kanałów spalinowych

Regulator pracy kotłowni – urządzenie działające zgodnie z sygnałami podawanymi przez czujniki uruchamiające bądź zatrzymujące kotły i inne urządzenia kotłowni

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

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

Zawór grzejnikowy termostatyczny - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika,

Zawór grzejnikowy powrotny - zawór odcinający montowany na gałęzce powrotnej grzejnika,

Zawór regulacji ręcznej - zawór grzybowy posiadający funkcję regulacyjną przy użyciu pokrętła oraz posiadający króćce spustowo- pomiarowe. Średnica tych zaworów jest przyjmowana o jedną dymensję mniej niż średnica rury, na których są zamontowane.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową, a także w opracowaniu „COBRI INSTAL” Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " tom II " Instalacje sanitarne i przemysłowe ".

Przy robotach należy spełnić następujące warunki:

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

2. Materiały

Wszystkie elementy i materiały do budowy instalacji grzewczej, wodno kanalizacyjnej muszą spełniać wymagania techniczne COBRTI Instal i odpowiadać Polskim Normom.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia

wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej muszą być zaakceptowane przez projektanta dokumentacji i Inspektora Nadzoru .

2.1 Wymagania ogólne

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

2.1.1 Instalacja wodno-kanalizacyjna oraz p.poż.

- Rury i łączniki do instalacji wodnych z tworzywa sztucznego w systemie BOR^{plus}
- Rury j.w. lecz z wkładką aluminiową - do ciepłej wody i cyrkulacji
- Rury stalowe ocynkowane – do instalacji p.poż.
- hydranty wewnętrzne DN 25 - 4 szt.
- zawory odcinające kulowe
- wpusty podłogowe z tworzyw sztucznych z kratką ze stali nierdzewnej DN 110, DN50 z wyjmowanym syfonem, do montażu w posadzkach,
- podejścia zasilające baterie przyborów sanitarnych,
- podejścia odpływowe od przyborów sanitarnych, wpustów
- rury do kanalizacji sanitarnej z PVC-u np. łączone na uszczelki gumowe, zakres średnic od DN 50-160.
- podejścia odpływowe do przyborów sanitarnych z rur i kształtek PVC,
- studnie kanalizacji sanitarnej z tworzywa PE Ø425 mm,
- otuliny termoizolacyjne izolacja cieplna przewodów, grubości 9 [mm] zgodnie z opisem technicznym z projektu wykonawczego

2.1.2 Instalacja c.o.

Instalacje c.o. (od rozdzielaczy stalowych) ma być wykonana z:

- z rur i kształtek z miedzi, rur stalowych wykonać piony doprowadzone z poddasza na parter i piętro, rozprowadzenie instalacji do poszczególnych pomieszczeń rur z PEX/AL./PEX przewody prowadzone w posadzkach projektowanego budynku,
- zawory mieszające trójdrogowe,
- urządzenia bezpieczeństwa tj. zawory bezpieczeństwa SYR, naczynia przeponowe REFLEX NG100 - 2 szt.

- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych – główne odcinające przy rozdzielaczach,
- zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych,
- zawory termostatyczne firmy DANFOSS, typ: RTD-N z głowicami firmy: DANFOSS,
- zestawy przyłączeniowe do grzejników typu „V”,
- armatura kontrolno – pomiarowa (manometry, termometry),
- odpowietrzniki automatyczne,
- grzejniki stalowe, płytowe produkcji PURMO typu „V”.
- otuliny termiczne – grubości zgodnie z opisem technicznym projektu wykonawczego.

Kotłownia (od kotła do rozdzielaczy wraz z nimi) z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie.

2.2 Armatura

a) instalacja wodno –kanalizacyjna

- rury PVC (kanalizacja), rury miedziane, rury systemu BOR (woda zimna , ciepła , cyrkulacja), rury stalowe ocynkowane, zawory
- kształtki
- studnie z tworzywa sztucznego PE średnicy 425,0 mm.
- separator Lipumax NG 7/700

b) instalacja c.o:

W skład systemu wchodzi:

- Rury stalowe, rury miedziane, rury PeX-Al.-PeX, rury PE-XA
- Wartownik hydrauliczny DN80 10800161 zabezpieczający inst. przed uderzeniami hydraulicznymi a także pełniący rolę odmulacza
- Zawory kulowe, mieszające trójdrożne, bezpieczeństwa,
- Manometry i termometry, odpowietrzniki automatyczne;
- Wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne;
- Urządzenia odpowietrzające i spustowe.
- Pompy, zawory mieszające, sprzęgło hydrauliczne, naczynie przeponowe
- Uchwyty z tworzywa sztucznego i metalowe z amortyzacją;

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową.

Grzejniki wyposażone będą w elementy przyłączeniowe do systemów dwururowych z odcięciem typu V proste. W pomieszczeniu socjalnym, w najniższych punktach instalacji

zapewnić możliwość spustu wody przez podłączenie do pionów zaworów spustowych. Następnie przez podłączony wąż elastyczny wodę odprowadzić do kratki ściekowej umiejscowionej

w podłodze pomieszczenia.

Armatura stosowana w instalacji powinna być PN10 i na $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$. Miejsca montażu armatury pokazano na rysunkach. Przy montażu przestrzegać wytycznych producenta.

2.3 Grzejniki

Odbiornikami ciepła w instalacji będą grzejniki stalowe płytowe PURMO o wysokości 450 - 600 mm. Będą to grzejniki typu „V” – z podłączeniem dolnym, oraz grzejniki łazienkowe PURMO SANTORINI

Grzejniki typu „V” wyposażone będą w następujące elementy:

- zawór grzejnikowy, z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną
- odpowietrznik ręczny
- zawór powrotny

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta. Grzejniki mają być typu panelowego z fabrycznymi elementami mocowania w kolorach zgodnych ze specyfikacją kolorystyczną przygotowaną przez architektów. Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostatycznych wg katalogu producenta.

2.4 Izolacja cieplna

Punkt 5.5

2.5 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

2.6 Składowanie materiałów

Rury przewodowe

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

Rury PVC składować należy w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie należy przekraczać wysokości składowania 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach. Rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowym bez kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń twardych. Końcówki rur należy zabezpieczyć krążkami ochronnymi.

W miarę możliwości przewody przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest również wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Transport powinien być wykonywany pojazdami

o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

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

Armatura i urządzenia

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

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

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- koparko – ładowarka,
- zagęszczarka,
- spawarka,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- wiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe, wiertarki
- zgrzewarka do rur systemu BOR
- szlifierka kątowa
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie
- rusztowanie przesuwne warszawskie

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

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

Załadowania i wyładowania kanałów wentylacyjnych należy dokonywać ręcznie. Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko pracy bezpośrednio przed ich zastosowaniem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

4.2. Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń.

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

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

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

- Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym itp., w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie.

- Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

- Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm (PN lub

BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń wentylacyjnych oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

- Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

- Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, certyfikaty, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu — w kierownictwie robót (budowy).

- Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.

- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robot.

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

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

5. Wykonanie robót

5.1 Uwagi ogólne

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

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom II.

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

5.1.1 Ustanowienie kierownika budowy

Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy, o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności robot, w tym i dla robót instalacyjnych. Kierownik budowy (robot) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

5.1.2 Prowadzenie dziennika budowy

Przy wykonywaniu robót, dla których wymagane jest ustanowienie kierownika budowy (robót), jak to podano wyżej w p. 5.1.1., obowiązkowe jest prowadzenie dziennika budowy (robót). Dziennik robót instalacyjnych wykonywanych w ramach podwykonawstwa powinien być prowadzony w nawiązaniu do dziennika budowy prowadzonego przez kierownictwo generalnego wykonawcy. W przypadku niezależnego, bezpośredniego wykonawstwa robót instalacyjnych dziennik robot jest równoznaczny z dziennikiem budowy. Dziennik ten po zakończeniu robót należy dołączyć do dziennika budowy danego obiektu. Dziennik budowy (robót) jest przeznaczony do zapisu przebiegu robot i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robot. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ administracji państwowej. Zapisy w dzienniku budowy (robot) powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie. Każdy zapis powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy reprezentowanej instytucji. Z każdym zapisem powinna być zaznajomiona kompetentna osoba, której zapis dotyczy, co powinno być potwierdzone podpisem tej osoby.

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

- pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów, w zakresie ich uprawnień i obowiązków w przestrzeganiu przepisów na budowie.
- majstrom,
- upoważnionym przedstawicielom inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski,

- pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
- pracownikom służby bhp,
- przedstawicielom organów nadzórnych i inspekcyjnych inwestora i wykonawcy,
- osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (nie wymienionym wyżej), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robot.

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

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca wytyczy i oznaczy miejsca prowadzenia instalacji i montażu urządzeń.

- Otwory dla prowadzenia przewodów wykonać podczas prac montażowych.
- Wszystkie roboty budowlane, typu przekucia, kucie bruzd itp. wykonywać ręcznie przy użyciu sprzętu mechanicznego.
- Zamurowanie bruzd i otworów z przewodami instalacyjnymi po przeprowadzeniu prób i podpisaniu stosownych protokołów.

5.3 Ogólny opis instalacji w budynku

5.3.1 Instalacja wodno-kanalizacyjna

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza PE 63 PN10 (projekt przyłącza objęty odrębnym opracowaniem) doprowadzonego do instalacji wody w budynku Szkoły Podstawowej w Jasienicy. Po włączeniu się w instalację przewodami systemu BOR^{plus} firmy WAVIN woda zimna zostanie rozprowadzona w budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu. Ciepła woda użytkowa rozprowadzona z kotłowni gdzie znajduje się zasobnik ACV SMART 320. Zasobnik c.w.u jest zasilany będzie z kotłowni gazowej wyposażonej w dwa kotły ACV PRESTIGE 120kW i w pełni pokryje zapotrzebowanie na wodę również dla projektowanej części budynku.

Przewody instalacyjne prowadzone w posadzkach oraz częściowo w bruzdach ściennych w miejscach podłączenia przyborów. W budynku zostanie wykonana również instalacja p.poż. z rur stalowych ocynkowanych i doprowadzona do 4 zaworów hydrantowych p.poż. DN 25.

Na przewodach instalacji wodnych projektuje się zastosowanie izolacji termicznej również na przewodach wody zimnej w celu zapobieżeniu kondensacji pary wodnej.

Odprowadzenie ścieków z punktów sanitarnych zgodnie z projektem wykonaczym. Wewnętrzna instalacje kanalizacyjną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC

kielichowych firmy Wavin $\varnothing$ 50-160 mm, łączonych na wcisk i uszczelkę gumową. Odprowadzenie ścieków z budynku, odbywać się będzie poprzez sprowadzenie ich podejściami kanalizacyjnymi do poziomów zlokalizowanych pod posadzką, następnie instalacją kanalizacyjną zewnętrzną ścieki z budynku gimnazjum bezpośrednio do zbiornika oczyszczania biologicznego, ścieki z pomieszczeń kuchni poprzez separator tłuszczu Lipumax NG 7/700. Ścieki ze zbiornika oczyszczania biologicznego będą przetłaczane do drenów rozsączających.

Piony instalacji kanalizacji sanitarnej odpowietrzające należy prowadzić po ścianach wewnętrznych i obudować konstrukcją lekką za pomocą płyty kartonowo-gipsowej. Piony należy wyposażyć w ich dolnej części w rewizję z PVC /rys./ oraz wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi z PVC. Dodatkowo w celu odpowiedniej wentylacji zastosować należy na zakończeniach podejść przy przyborach sanitarnych napowietrzacze. Instalację kanalizacji zewnętrznej wykonać stosując rury kanalizacyjne PVC z rdzeniem litym typ minimum średni. Na skrzyżowaniach i zmianach kierunku przewodów należy zamontować studnie inspekcyjne DN 425 mm wyposażone w pierścienie odciążające żel-bet B15, rury teleskopowe oraz włazy żeliwne klasy B125. Odcinki kanalizacji zewnętrznej położone w strefie przemarzania gruntu należy ocieplić warstwą keramzytu min 20 cm.

Instalacja p. poż

W budynku znajdują się cztery hydranty wewnętrzne (na parterze w pomieszczeniu komunikacji) o średnicy 25 mm. Hydranty zasilane będą z istniejącego przyłącza wodociągowego. Wcinka w istniejące przyłącze przed wodomierzem od strony sieci.

Parametry

instalacji p.poż.:

- średnica hydrantów wewnętrznych: 25 mm
- ilość wody potrzebna dla jednego hydrantu: $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- minimalne ciśnienie na zaworze hydrantowym: 0,2 MPa.

Instalację zasilającą hydranty wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Zastosować ocynkowane łączniki z żeliwa.

Hydranty umieścić w skrzynkach metalowych ściennych, hydranty wyposażyć w węże półsztywne min długości 20 [m] oraz prądownice strażackie. Na instalacji p.poż. przewidziano montaż wodomierza WD-10 DN 40mm.

5.3.2 Kotłownia

W pomieszczeniu kotłowni zostaną zainstalowane dwa kotły gazowe ACV PRESTIGE 120 o łącznej mocy 240 kW każdy, które w pełni pokryją zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanej części budynku. Kotły zasilane będą poprzez podziemną i wewnętrzną instalację gazową wykonaną wg. odrębnego opracowania. Kocioł wyposażony w automatykę elektroniczną pogodową, regulatory CONTROL UNIT i czujnik pogodowy AF200.

Kotły standardowo wyposażone są w zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0bar. Kotłownia wykonana z rur stalowych, czarnych przewodowych. Projektowaną instalację c.o. wykonać w systemie zamkniętym i każdy z kotłów zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym przeponowym Reflex NG100. Odprowadzenie spalin z kotłów odbywać się będzie przewodami spalinowymi SPS ze stali nierdzewnej o śr. 100 [mm] rura powietrzna, 100 [mm] rura spalinowa wykonanymi na potrzeby pracy kotła.

5.3.3 Instalacja c.o.

Parametry instalacji c.o. 75/55°C.

Obieg grzewczy instalacji c.o. sterowany będzie przez dwa regulatory CONTROL UNIT wyposażony w: pompy obiegowe, mieszacze 3-drogowy z siłownikiem elektrycznym na poszczególnych obiegach c.o. Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako dwururową, pompową systemu zamkniętego z przewodami z rur i kształtek z tworzywa sztucznego typ: HKS PE-X/AL./PEX, PE-Xa (w przypadku ogrzewania podłogowego) , jedynie piony doprowadzające na poszczególne kondygnacje wykonane z rur stalowych przewodowych ze szwem lub rur miedzianych lutowanych na lut miękki Grzejniki PURMO. łączyć przy pomocy systemu złączy zaprasowywanych typ: HKS.

Instalacja c.o. składa się z 5 obiegów wyprowadzoną z kotłowni poprzez rozdzielacze. Zastosowano rozdzielacze 2 kpl. na kondygnacjach budynku, Rozdzielacze trzy obiegowe, wejścia rozdzielaczy DN40 wyjścia DN32. Na obiegach zainstalowano zawory równoważące ciśnienie Danfoss ASV PV G25 - 2 szt., ASV PV PLUS – 1 szt., ASV PV RP 25 – 3 szt.

Od rozdzielaczy kotłowych zastosowano rury stalowe przewodowe czarne ze szwem łączone przez spawanie z wykorzystaniem kształtek stalowych lub alternatywnie miedziane twarde łączone na lut miękki na poszczególne kondygnacje projektowanego budynku. Instalację w budynku po przejściu z rur stalowych, należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych systemu HKS PE-X/AL./PE-X. Prowadzenie przewodów poziomych głównie należy realizować w posadzkach. Przewody w posadzkach należy zaizolować izolacją cieplną zgodnie z PN-B-

02421:2000. Odgałęzieniami od przewodów poziomych należy zasilić grzejniki typu „V” poprzez podejścia z zaworami odcinającymi. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Grzejniki typu „V” są fabrycznie wyposażone w zawory termostaticzne, które należy zaopatrzyć w głowice termostaticzne. Grzejniki łazienkowe należy zaopatrzyć zarówno w zawory termostaticzne i odcinające oraz głowice termostaticzne.

5.4 Roboty montażowe

5.4.1 Instalacja wodno kanalizacyjna

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne i nieuszkodzone. Zarysowania nie mogą przekraczać 10% grubości ścianki. Owalizacja nie może przekraczać 1,06 De dla rur w zwojach i 1,02 dla rur w odcinkach prostych. Łączenia wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego. Rur nie montować w temperaturach niższych od 5° C i wyższych od 30° C. Materiał rur nie powinien mieć kontaktu z rozpuszczalnikami organicznymi. Wykonane połączenia powinny być udokumentowane protokołami.

Wewnątrz przegród nie należy wykonywać połączeń. Mocowanie do ścian i stropów obejmami z przekładkami za pomocą kotew metalowych i prętów gwintowanych w odstępach zależnych od średnicy rur zgodnie z zaleceniami producenta. Rozprowadzenie przewodów wody po ścianach budynku w zabudowach i w posadzce na piętrze.

Kanalizację sanitarną prowadzoną w bruzdach ściennych wykonać z rur PVC-U kielichowych wyposażonych fabrycznie w uszczelki.

Kanalizację podposadzkową z rur PVC-U.

Podejścia do przyborów sanitarnych w bruzdach ściennych.

Przed montażem sprawdzić stan łączonych elementów. Rury przecinane na budowie oczyścić z zadziorów oraz zukosować pod kątem 45°. Nie należy przycinać kształtek. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą obejm z podkładkami elastycznymi za pomocą kotew metalowych i prętów gwintowanych systemu mocowań. Obejmy powinny obejmować rury pod kielichem.

5.4.2 Instalacja c.o.

Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją techniczną.

W najniższych punktach instalacji zamontować korki spustowe, a w najwyższych odpowietrzniki automatyczne. Rurociągi należy montować w uchwytach z tworzyw sztucznych lub wykonanych ze stali ocynkowanej galwanicznie i najwyższej jakości gumy odpornej na starzenie i warunki termiczne. Rozstaw uchwytów wg zaleceń producenta rur.

Grzejniki należy montować poziomo, równolegle do powierzchni ściany. Odstęp grzejnika od ściany 5 cm, od podłogi 10-15 cm. Grzejniki należy ustawić na wspornikach oraz przymocować do ściany uchwytami.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym.

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

Wyjścia przewodów z posadzki do grzejnika zabezpieczyć łukami prowadzącymi. Grzejniki wieszać w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia ich przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas prowadzenia prac wykończeniowych. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Montaż grzejników, kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania grzejnika
- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów dla grzejnika
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- zawieszenie grzejnika
- montaż zaworów grzejnikowych
- podłączenie gałęzek grzejnikowych.

Gałązki i gniazda grzejników typu V łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą elementów przyłączeniowych do systemu dwururowego wyposażonych w odcięcia przez połączenia zaciskowe systemu HKS przy użyciu narzędzi systemowych. Uszczelnienie tych połączeń zachodzi poprzez prawidłowy montaż systemu HKS tzn. połączenie kompletnej oryginalnej kształtki z rurami (wszystko w ramach jednego systemu) UWAGA: nie dopuszcza się mieszania systemów montażu. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Montaż urządzeń

- Kotły dostarczone zostaną w całości,
- Kocioł wiszący ACV PRESTIGE 120 o mocy 120 kW - 2 szt. połączyć poprzez kolektor kaskad i wartownik hydrauliczny z rozdzielaczami kotłowymi instalacji c.o., instalacją

spalinowo-powietrzną, gazową wg odrębnego opracowania zgodnie projektem i z dostarczoną przez producenta Dokumentacją Techniczno-Ruchową,

- wykonać podłączenie instalacji wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji z rozdzielaczy kotłowych i pompę ładującą do zasobnika ciepłej wody użytkowej ACV SMART 320.

- Montaż pomp należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi ich instalowania,

- Skrzynki zaciskowe połączeń elektrycznych silników pomp należy lokalizować tak, aby uniemożliwić przenikanie do nich wody w przypadku rozszczelnienia się połączeń rurociągów,

- Naczynia wzbiorcze przeponowe montować do instalacji po wykonaniu próby szczelności i wypłukaniu instalacji przed zaworami odcinającymi, bezpośrednio przy kotłach.

- Przed zamontowaniem naczynia przeponowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. Winno być ono równe ciśnieniu statycznemu w miejscu przyłączenia +10 %,

5.5 Izolacja cieplna

5.5.1 Instalacja wody zimnej , ciepłej , cyrkulacji i p.poż

Instalację wody zimnej , ciepłej, cyrkulacji oraz p.poż. zaizolować termicznie otulinami gr min 9 mm, thermaflex, terma compact zgodnie z wytycznymi PN.

Instalacje wody zimnej zabezpieczyć przed roszczeniem otulinami np. thermaflex grubości 9mm.

Izolacje powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Montować zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu. Wszelkie elementy pomocnicze do montażu powinny być odporne na temperaturę min 80°C.

5.5.2 Instalacja c.o.

Wszystkie fragmenty instalacji prowadzone w posadzkach zaizolować termicznie otulinami terma compact (grubości zgodnie z opisem technicznym).Izolacje powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Montować zgodnie z instrukcjami producenta wyrobu. Wszelkie elementy pomocnicze do montażu powinny być odporne na temperaturę min 90°C.

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

5.6. Tuleje osłonowe rur

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

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę; Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola jakości wykonania instalacji

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

Kontrolę wykonuje się przez:

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

6.2 Sprawdzenie wykonanych prac

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

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

W szczególności należy wykonać następujące badania

6.2.1 Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalacja wodociągowa

W instalacji należy wywołać ciśnienie próbne w wysokości 6 Bar i obserwować przez okres 30 minut podnosząc ewentualne spadki ciśnienia co 10 min. do zakładanej wartości 6 Bar. Łączne spadki ciśnienia podczas próby wstępnej, czyli czasu na ustabilizowanie się ciśnienia w instalacji nie powinny przekroczyć 0,6 Bar. W dalszej części próby, czyli następnych 2 godzinach nie powinno się odnotować spadku ciśnienia próbnego. Po stwierdzeniu braku spadku ciśnienia instalacje uznaje się za szczelną. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Płukanie instalacji przeprowadzić wodą wodociągową.

Instalacja kanalizacyjna

Wymagania dotyczące odbioru instalacji kanalizacyjnej ujęte są w normie PN-B-10700. Mogą to być wynikające z technologii prowadzenie budowy odbiory częściowe, dotyczące odcinków, które powinny być wykonane w pierwszej kolejności i zakryte. Do takich prac zalicza się przewody odpływowe zlokalizowane w gruncie w budynku i poza budynkiem.

Jeżeli nie ma takiej konieczności, to po zakończeniu robót instalacyjnych dokonuje się jedynie odbioru końcowego.

Badania obejmują sprawdzenie:

- zgodności wykonania z projektem technicznym,
- rodzaju zastosowanego materiału i wymiarów przewodów,
- spadków przewodów i sposobu zamocowania,
- jakości wykonanych prac,
- szczelności instalacji.

Przewód odpływowy (poziom) należy na wylocie zaślepić i napełnić wodą do poziomu podejść do przyborów.

6.2.2 Instalacja c.o.

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z rur z tworzyw sztucznych”. Próby ciśnienia na zimno wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Próbę instalacji na gorąco wykonać przy maksymalnych parametrach roboczych i po wykonaniu nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych w czasie 72 godzin, gdy nie stwierdzono przecieków instalację uważa się za szczelną.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki obmiarów.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub SST.

Błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- Rurociągi, kanały wentylacyjne	m
- armatura	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m ²

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiór instalacji wewnętrznej

8.2.1 Odbiory częściowe

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

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

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji,
- ułożenie rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- próby szczelności,
- próby rozruchowe.

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C.

Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

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

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.2.2 Odbiór końcowy

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

Odbiorowi końcowemu podlega:

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

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

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

8.2.3 Przekazanie do eksploatacji, rękojnia.

- Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robot (w tym i instalacyjnych) wykonanych w obiekcie po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli taki jest przewidziany), po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.
- Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

- W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę robot i zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.
- Ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

8.2.4 Dokumentacja powykonawcza

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

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany - po wykonaniu robot projekt wykonawczy, uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prób montażowych, świadectw jakości materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robot oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń. W przypadku, gdy obiekt podlegający odbiorowi przeszedł rozruch technologiczny, jego protokół stanowi również jeden z dokumentów technicznej dokumentacji powykonawczej. W razie potrzeby dokumentacja powinna być uzupełniona wykazem dodatkowych urządzeń lub części zamiennych przekazywanych użytkownikowi. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować: zaktualizowane dokumenty prawne, dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robot, dotyczące nowych zagadnień, dziennik budowy, protokoły ewentualnych odbiorców częściowych, korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego oraz inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robot, niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

9. Podstawa płatności

9.1 Cena jednostki obmiarowej

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

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
 - przekucia i przewierci przez przegrody,
 - ułożenie przewodów wraz z uzbrojeniem na instalacji,
 - mocowanie przewodów,
 - wykonanie izolacji termicznej,
 - wykonanie prób,
 - wykonanie rozruchu z regulacją instalacji,
 - wykonanie dokumentacji powykonawczej,
 - dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi
- * dla grzejników i innych urządzeń cena jednostkowa obejmuje:
- rury przyłączane

10.Przepisy

10.1 Normy

- 1.PN-80/H 74244. Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ $\text{PN}=0.6\text{MPa}$,
- 2.PN-76/8860-01/01. Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
- 3.BN-69/8864-24. Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
- 4.PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
Wymagania i badania przy odbiorze
- 5.PN-B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 6.PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- 7.PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- 8.PN – 70/H – 97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- 9.PN – 71/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczna
10. PN – 79/H – 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
11. PN – 77/M – 34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
12. PN – EN 12220: 2001 Wentylacja budynków
13. PN / 74 / H – 74200 Rury stalowe czarne

14. PN-80/H-74219 SWW-0461 Wymagania dla rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe
15. PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.- Wymagania.
16. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.- Wymagania i badania odbiorcze.
17. PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

10.2 Przepisy prawne

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

10.3 Literatura

1. Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje Wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”, COBRTI INSTAL, 1994 r.
2. Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, ARKADY 1988 r.
3. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI IN STAL, zeszyt 2, 2001 r.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
8. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. S. Sosnowski, J. Tabernacki, J. Chudzik, Warszawa, 2000 r.

