

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
<p>I. Wymagania ogólne</p> <p>II. Instalacja wod-kan</p> <p>III. Instalacja grzewcza</p> <p>IV. Instalacja wentylacji</p> <p>V. Instalacja wewnętrzna gazu</p>	
INWESTYCJA:	Przebudowa budynku remizy OSP wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną
ADRES BUDOWY:	DZ. NR EWID. 460 OBRĘB 0001 BŁĘDOWA TYCZYŃSKA JEDN. EWID. 181604_2 CHMIELNIK
INWESTOR:	Gmina Chmielnik, 36-016 Chmielnik Chmielnik 50

OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paweł Kolmer upr. PDK/0291/POOS/19
-------------------	--

Maj 2024 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
I. WYMAGANIA OGÓLNE**

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot specyfikacji SST	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST	4
1.3. Zakres robót objętych SST	4
1.4. Określenia podstawowe w SST	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Przekazanie Terenu Budowy	4
1.7. Dokumentacja projektowa i powykonawcza	5
1.8. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną	5
1.9. Zabezpieczenie Terenu Budowy	5
1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	6
1.11. Ochrona przeciwpożarowa	6
1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia	6
1.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
1.14. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	7
1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.16. Ochrona i utrzymanie robót	7
1.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
1.18. Prawo przejazdu i organizacji ruchu drogowego	7
1.19. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	7
1.20. Wykopalka	8
2. Materiały	8
2.1. Źródła szukania materiałów	8
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	8
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów	8
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	8
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	8
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	9
3. Sprzęt	9
4. Transport i składowanie	9
5. Wykonanie robót	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Polecenia Inżyniera	10
5.3. Roboty demontażowe	10
5.3.1 Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy	10
6. Kontrola jakości robót	10
6.1. Program zapewnienia jakości	10
6.2. Zasady kontroli jakości robót	11
6.3. Pobieranie próbek	11
6.4. Badania i pomiary	11
6.5. Raport badań	11
6.6. Badania dokonywane przez Inżyniera	11
6.7. Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń	12
6.8. Dokumenty Budowy	12
7. Obmiar robót	13
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	13
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	13
7.4. Wagi i zasady ważenie	13
7.5. Czas przeprowadzania obmiaru	13

8. Odbiór robót	14
8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	14
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	15
9. Podstawa płatności	15
9.1. Ustalenia ogólne.....	15
9.2. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza.....	15
9.3. Zabezpieczenie terenu budowy	15
9.4. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty umowne.....	16
9.5. Koszty zajęcia pasa drogowego	16
9.6. Odwodnienie wykopów	16
10. Przepisy związane.....	16

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Specyfikacja Techniczna – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbiór robót, które zostaną wykonane w ramach wykonania instalacji sanitarnych wewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu w niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

I	Wymagania ogólne
II	Instalacja wod-kan
III	Instalacja grzewcza
IV	Instalacja wentylacji
V	Instalacja wewnętrzna gazu

1.4. Określenia podstawowe w SST

Użyte w specyfikacji i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Polecenie Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy robót w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiar obiektu będącego przedmiotem robót.

Przedmiar robót – wykaz robót, z podaniem ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren robót – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako towarzyszące części terenu budowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

Zdemontowane materiały, które przewidziano do odzysku stanowią własność Zamawiającego. Pozostałe odpady uzyskane w wyniku robót rozbiórkowych - stanowią własność Wykonawcy.

1.6. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik budowy, Księgę Obmiaru, Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

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

1.7. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

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

Zamawiającego tj.:

Przetargową dokumentację projektową – rysunki pozwalające na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót, Dokumentację Projektową, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu.

Wykonawcy tj.:

Dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę, w tym:

- Projekt organizacji budowy,
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
- Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych robót – umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosowanych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Projekt organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym uzgodniony z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosowanych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego.

Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych robót.

1.8. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były z całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- ❖ Specyfikacja Techniczna
- ❖ Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, do których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiał będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.9. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejącego ruchu publicznego w sąsiedztwie Terenu Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczeń robót na okres budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę. W czasie wykonywania robót, Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności, w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informatycznych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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.

1.10. 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:

- Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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 i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalne i magazyny 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 robót albo przez personel Wykonawcy.

1.12. 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. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały wydane świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości na środowisko.

1.13. 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 właścicielem tych urządzeń, potwierdzenie informacji, dostarczanych mu przez Zamawiającego w planie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swym harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia tych prac. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi 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 przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada ze wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty, dzierżawy terenu, w tym: opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych.

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

1.14. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał 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.

1.16. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera, powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny, od otrzymania tego polecenia.

1.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. 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 wykonywania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.18. Prawo przejazdu i organizacji ruchu drogowego

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- Utrzymanie płynności ruchu drogowego,
- Bieżące utrzymanie objazdów przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów (przejazdów) i organizacji ruchu, w tym:

- ❖ usunięcia niewbudowanych materiałów i oznakowania,
- ❖ doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów (przejazdów) oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.19. 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. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.20. Wykopaliska

Wykonawca, o ile zajdzie taka konieczność lub wynika to z uzgodnień zapewni na własny koszt nadzór archeologiczny nad prowadzonymi robotami. O wszelkie wykopaliska (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny i Inżyniera i postępować zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i (lub) wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i (lub) wysokości kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. Materiały

2.1. Źródła szukania materiałów

Wszystkie zastosowane materiały użyte do realizacji projektu muszą pochodzić z krajów UE. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów, jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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 Inżynierowi wymagane dokumenty, przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla robót.

Humus i nadkłady, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu 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 Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził w obrębie Terenu Budowy żadnych wykopów, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałowe mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane z celu sprawdzenia ich własności. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebna do robót, były zabezpieczone, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Elementy pochodzące z rozbiórki należy na bieżąco segregować, składować w wydzielonych i zabezpieczonych do tego celu przez Wykonawcę pojemnikach na odpady lub pryzmach, a następnie sukcesywnie wywozić.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów, w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać, pod względem typów i ilości, wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport i składowanie

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 i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdami będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Elementy pochodzące z rozbiórki należy na bieżąco segregować, składować w wydzielonych i zabezpieczonych do tego celu przez Wykonawcę pojemnikach na odpady lub pryzmach, a następnie sukcesywnie wywozić. Odzyskany złom stalowy należy odsprzedać w najbliższym punkcie skupu złomu. Pozostały gruz oraz inne odpady nieszkodliwe dla środowiska uzyskane w wyniku robót rozbiórkowych należy wywieźć na najbliższe wysypisko śmieci. Materiały nie podlegające przyjęciu na wysypisko odpadów należy przekazać do zakładu utylizacji.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczeniu wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

Przy rozbiórkach należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonywać stosowne zabezpieczenia.

5.2. Polecenia Inżyniera

Polecenia Inżyniera będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.3. Roboty demontażowe

Przed rozpoczęciem robót demontażowych należy:

- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, itp.,
- zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu,
- zapoznać się z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

5.3.1 Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy

Nie wolno:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy,
- obsługiwać urządzeń bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanym maszyn,
- prowadzić robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu.

Roboty rozbiórkowe należy:

- prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym lub nożycami do cięcia betonu i stali,
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i obiekty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy:

- Używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
- Utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
- Konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne,
- W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) Część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
 - sposób zapewnienia BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych na jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
 - rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizację i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny na 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. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Minimalne badania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacji Technicznej, normach i wytycznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. 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. Inżynier może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do próbek dostarcza Wykonawca.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z normami. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

6.5. Raport badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.6. Badania dokonywane przez Inżyniera

- Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
- Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
- Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzić powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. W takim przypadku

całkowite koszty powtórnych i dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia 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 Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których są wymagane te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producent, oparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań.

Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodności ich właściwości ze Specyfikacją Techniczną, materiały takie lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym, obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania terenu budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność na prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony 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.

Dołączane do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty, będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania terenu budowy,
- datę przekazania Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom, w związku 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 i zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał, wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy, będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie jakości robót. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

Pozostałe dokumenty budowy

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

- ❖ pozwolenie na budowę,
- ❖ protokół przekazania Terenu Budowy,
- ❖ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- ❖ protokół odbioru robót,
- ❖ protokoły z narad i ustaleń,
- ❖ korespondencje na budowie.

Przechowywanie dokumentów

Dokumenty budowy winny być 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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

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 wpisane do księgi obmiarów.

Jakikolwiek 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.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i będą przez niego utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Urządzenia winny być zaakceptowane przez Inżyniera.

7.4. Wagi i zasady ważenie

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznej. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanego przez Inżyniera, przy udziale Wykonawcy:

- ❖ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ❖ odbiór częściowy,
- ❖ odbiór końcowy,
- ❖ odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór częściowy

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

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie (Zamawiającego) Inżyniera.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera, zakończenia robót.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera, Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W toku odbioru końcowego robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót, w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót, jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzonych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- Geodezyjna inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie, zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy Komisja.

Odbiór pogwarancyjny - polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

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

Cena jednostkowa pozycji lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa 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 (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium,
- kosztu urządzenia eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.),
- koszty dotyczące oznakowania robót,
- wydatki na BHP,
- usługi obce,
- opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszt zarządu Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w czasie gwarancyjnym, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa, zaproponowana przez Wykonawcę na daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych pozycją kosztorysową. Cena ofertowa przedstawiona przez Wykonawcę jest ceną ryczałtową niepodlegającą zmianie.

9.2. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym.

9.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy: dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.).

9.4. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w warunków umowy ponosi Wykonawca.

9.5. Koszty zajęcia pasa drogowego

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z przepisami Ustawy o drogach publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonania robót, ponosi Wykonawca.

9.6. Odwodnienie wykopów

Koszty utrzymania wykopów w stanie suchym na czas prowadzenia robót, należy oszacować w formie ryczałtowej na podstawie założeń zamieszczonych w dokumentacji i uwzględnić w cenie jednostki obmiaru wykopu.

10. Przepisy związane

1. Ustawa Prawo Budowlane.
2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały wydania PN, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
II. INSTALACJA WOD-KAN**

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot specyfikacji SST.....	3
1.2. Zakres specyfikacji SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe w SST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów.....	4
2. Materiały	4
2.1. Rurociągi wodociągowe	4
2.2. Rury kanalizacyjne	4
2.3. Rury osłonowe	4
2.4. Armatura.....	4
2.5. Elementy wyposażenia sanitarnego	5
2.6. Izolacja termiczna.....	5
2.7. Składowanie materiałów.....	6
3. Sprzęt.....	6
4. Transport i składowanie	6
4.1. Transport rur, kształtek i armatury	6
4.2. Transport urządzeń	7
5. Wykonanie robót	7
5.1. Wymagania ogólne	7
5.2. Roboty montażowe instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.....	7
5.3. Roboty montażowe instalacji kanalizacji wewnętrznej	7
5.4. Roboty demontażowe	8
5.5. Próby szczelności	8
5.5.1 Próba szczelności instalacji wodnej.....	8
5.5.2 Próba szczelności kanalizacji sanitarnej.....	8
6. Kontrola jakości robót	8
6.1. Ogólne wymagania	8
6.2. Kontrola i badania w trakcie robót o odbioru	8
7. Obmiar robót	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	9
7.2. Jednostki obmiaru.....	9
8. Odbiór robót	9
8.1. ogólne zasady odbioru robót.....	9
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	9
9. Podstawa płatności	9
9.1. Ogólne wymagania	9
9.2. Płatności.....	9
10. Przepisy związane.....	9
10.1. Normy	10
10.2. Inne	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wody zimnej, ciepłej c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. oraz instalacji kanalizacji sanitarnej.

W doborze urządzeń i materiałów podano parametry charakterystyczne dla umożliwienia inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

1.2. Zakres specyfikacji SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

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.

Woda do spożycia przez ludzi - woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej - Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$ - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Temperatura robocza, (t_{rob}) - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 10°C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

Pompa cyrkulacyjna - Do wymuszenia obiegu cyrkulacyjnego, pompa obiegowa.

Instalacja kanalizacyjna - Instalacja kanalizacyjna to zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania nieczystości gospodarczych i fekalnych z budynków mieszkalnych i innych obiektów budowlanych.

Przybory sanitarne - Przybory sanitarne i wpusty służące do przyjmowania i odprowadzania ścieków.

Podejście kanalizacyjne - Podejścia kanalizacyjne tj. przewody odprowadzające ścieki z przyborów i wpusty do pionów kanalizacyjnych (przewodów spustowych) lub przewodu odpływowego.

Piony kanalizacyjne - Piony kanalizacyjne odprowadzające ścieki dopływające podejściami ze wszystkich kondygnacji danej części budynku do przewodów poziomych.

Poziomy kanalizacyjne - Przewody odpływowe lub przewody zbiorcze (poziome), łączące jeden lub kilka pionów z kanalizacją zewnętrzną lub innym odbiornikiem.

Przewody wentylacyjne - Przewody wentylacyjne to przewody łączące instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służące do wentylowania tej instalacji oraz wyrównania ciśnienia.

Zamknięcia wodne - urządzenia zabezpieczające przed wydostawaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej.

Czyszczeniaki - elementy instalacji umożliwiające dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

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

Pompa hydroforowa - pompa powierzchniowa mająca zdolność zasysania wody z głębokości nie przekraczającej 8 m. Na maksymalną głębokość ssania ma wpływ odległość w poziomie od studni do pompy.

Pompa głębinowa - pompa wykorzystywana głównie w wierconych studniach głębinowych. Służy do pompowania wody ze studni, a także z różnego rodzaju akwenów wodnych, takich jak rzeki, jeziora lub z innych zbiorników wodnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, przepisami Prawa Budowlanego i Warunkami Technicznymi.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez odpowiednie ustawy i rozporządzenia.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do wykonania elementów instalacji powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.1. Rurociągi wodociągowe

Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT [Ø16 - 40 mm] wg normy PN-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011- Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków.

Złączki zaprasowywane mosiężne i PPSU oraz złączki skręcane do rur wielowarstwowych i polietylenowych wg normy PN-EN ISO 22391-3:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej.

2.2. Rury kanalizacyjne

Rury z materiału PVC-U nieplastyfikowanego polichlorku winylu, odporne na korozję biologiczną i chemiczną, wyjąwszy rozpuszczalniki organiczne. Wytrzymują temperatury +60°C. Połączenia poprzez kielich z uszczelką. Średnice rur 40, 50, 75, 110 i 160mm.

2.3. Rury osłonowe

Rury PE-HD klasy PE 100 do wody na ciśnienie PN10 SDR17, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, występujące w następujących średnicach:

- PE Ø dn 225x13,4 mm
- PE Ø dn 160x9,5 mm
- PE Ø dn 110x6,6 mm
- PE Ø dn 75x4,5 mm

2.4. Armatura

- zawory odcinające kulowe montowane na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.
- zawory ćwierćobrotowe,
- wodomierz skrzydełkowy, Dn 20-mm - Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej, DN20, klasa dokładności MID160, Q3=4,0m3/h
- Hydrofor do studni wody skądącej się z pompy i zbiornika przeponowego poziomego. Budowa: wał oraz wirniki pompy wykonany ze stali nierdzewnej; pompa samozasysająca 5-cio stopniowa; wbudowany wyłącznik termiczny - zabezpieczenie silnika przed zbyt wysoką temperaturą. Parametry: króćce podłączeniowe DN25, wydajność pompy 40 dm3/min przy wysokości podnoszenia 45 mH2O; pojemność zbiornika 80dm3; maksymalna głębokość ssania 8m; zasilanie 230/1f/50Hz; moc silnika 1300W. Wyposażenie: Złącze antywibracyjne (Wąż podłączeniowy ssący DN25) (szt.1); Zawór kulowy DN25 (szt.1); Zawór zwrotny DN25 montowany na króćcu ssawnym pompy (szt.1); Filtr antypiaskowy

DN25 (szt.1); Trójnik zalewowy DN25 (szt.1); Wyłącznik ciśnieniowy zakres ciśnień do 8 bar, zasilanie 230/1f/50Hz (szt.1); Baryłka stal ocynk DN25, L=20cm (szt.1); Manometr 0÷10 bar (szt.1); Wyjście tłoczne 5-drożne DN25 (wlot gwint zewnętrzny 1" wylot gwint wewnętrzny 1", odejście boczne główne gwint wewnętrzny 1", odejścia boczne osprzętu gwint wewnętrzny 1/4", gwint zewnętrzny 1/4") (szt.1); Wstępny filtr wody narurkowy 10" z odpowietrznikiem, tworzywo sztuczne 3/4", GW 1", ciśnienie do 8 bar, filtracja 60mikron siatka poliestrowa (szt.1); Podkładki antywibracyjne pod nogi hydrofora (szt.1)

- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: elektrohydrauliczne urządzenie do kontroli ciśnienia, ciśnieniowe zabezpieczenie przed pracą na sucho. Parametry: ręczny restart; króćce podłączeniowe gwintowane DN25; ciśnienie min./max [bar] 0,6/6,0; zasilanie 230/1f/50Hz; znamionowy prąd ciągły 10A; stopień ochrony IP44
- Filtr wielofrakcyjny. Budowa: głowica; zawór by-pass; potrójne zabezpieczenie antyprzelewowe; sterownik elektroniczny; regeneracja solą pastylkowaną. Parametry usuwania związków z wody: żelazo do 15mg/l; mangan do 3mg/l; twardość do 750mg/l; utlenialność do 16mg/l; amoniak do 4mg/l; maksymalne zasolenie wody 4000ppm. Parametry techniczne: butla złoża 10x54"; zbiornik soli 90x36cm; średnica przyłącza GZ 1"; przyłącz do kanalizacji 1/2"; objętość żywicy 37dm³; objętość podsypki żwirowej 3dm³; pojemność zbiornika soli 100dm³; żywotność złoża 10 lat; sterowanie automatyczne bezobsługowe; system regeneracji objętościowo-czasowy; czas trwania regeneracji ok.1,5h; średnie zużycie soli na regenerację 3kg; zużycie wody na regenerację do 200dm³; regeneracja przeciwpądowa; maks. przepływ wody gwarantujący regenerację 1,5m³/h; ciśnienie pracy 1,5÷8bar; temp.pracy 4÷45C; zasilanie elektryczne 230/1f/50Hz (szt.1)
- rury wywiewne, PCV, Fi 160·mm
- Podłogowy wpust kanalizacyjny przemysłowy z nierdzewnym rusztem 20x20 cm, z syfonem. Klasa wytrzymałości D400. Średnica podejścia kan.san. Ø110mm dolne
- Podłogowy wpust kanalizacyjny z nierdzewnym rusztem 15x15 cm, z syfonem. Średnica podejścia kan.san. Ø110mm dolne
- Czystczaki kanalizacyjne z PCW łączone metodą wciskową, Fi 160·mm , Fi 110·mm, Fi 75·mm

2.5. Elementy wyposażenia sanitarnego

Elementy wyposażenia sanitarnego:

- Ustępy pojedyncze + płuczka + deska sedesowa
- Ustępy pojedyncze, dla niepełnosprawnych + płuczka + deska sedesowa
- Umywalka pojedyncza porcelanowa, biała + syfon
- Umywalka pojedyncza porcelanowa, dla niepełnosprawnych + syfon
- Pisuar biały
- Zlewozmywak z blachy nierdzewnej 2-komorowy z ociekaczem + syfon
- Brodzik z tworzywa sztucznego 900x900mm + syfon + kabina prysznicowa
- Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa ze stałą wylewką, dla niepełnosprawnych, materiał chrom, Dn·15·mm
- Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa ze stałą wylewką, materiał chrom, Dn·15·mm
- Bateria zlewozmywakowa sztorcowa jednouchwytowa z wylewką obrotową typu U, materiał chrom, Dn·15·mm
- Bateria natryskowa ścienna jednouchwytowa z zestawem natryskowym i węzem długości 150cm, materiał chrom, Dn·15·mm
- Zawór podłączeniowy do spłuczki Dn·15·mm
- Zawór spłukujący do pisuarów Dn·15·mm
- Zawór kulowy wodny czepalny ze złączką do węża (szybkozłączka), DN15

2.6. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną należy wykonać z otulin termoizolacyjnych. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Dane techniczne izolacji zamieszczono w tabeli poniżej:

CECHA/WŁAŚCIWOŚĆ	WYNIK
Gęstość	30-40 kg/m
Struktura komórkowa	Zamknięte, drobne, równomierne

Kolor	-
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,038 W/mK
Temperatury pracy	od -80°C do +95°C (otuliny) od -80°C do +110°C (maty)
Odporność na dyfuzję pary wodnej (μ)	>3500 – 14000
Chłonność wody	po 7 dniach 1,05% po 28 dniach <2%
Kategorie pożarowe	Nie rozprzestrzenia ognia niezapałny B1 Klasa 1 (rozprzestrzenianie płomienia) Klasa 2 (rozprzestrzenianie ognia) Gęstość dymu: max = 1,5
Aprobata techniczna	COBRTI 'Instal' AT/99-02-0657

2.7. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały powinny być składowane w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu.

Rury można składować układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Wykonawca jest zobowiązany do układania rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Łączniki i kształtki powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, tak długo, jak to możliwe. Kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

3. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędny sprzęt:

- samochód dostawczy,
- narzędzia i sprzęt do montażu instalacji,
- spawarki,
- mieszkarka do zapraw
- osprzętu instalacyjnego do łączenia rur

4. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport rur, kształtek i armatury

Elementy rurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w pozycji poziomej zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1m. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Rury należy rozładowywać ręcznie, pojedynczo zdejmując z pojazdu. Nie wolno rur zrzucić z samochodu. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić dany materiał.

Pozostałe elementy (kształtki, złączki, armatura itd.) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je podczas przewozu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.2. Transport urządzeń

Urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zachowaniem przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami jakie mogłyby wystąpić podczas ich transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne” SST I.

5.2. Roboty montażowe instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Instalacja wody użytkowej z rur wielowarstwowych. Podstawową metodą łączenia rur wielowarstwowych jest technika zaciskowa „press” z zaprasowywanym pierścieniem stalowym. Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane. Połączenie Press polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w szczękę o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichtie podłogowej i pod tynkiem). Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 D_z$. Przy użyciu giętarki mechanicznej dla średnic 14 – 20 mm promień gięcia $R > 3,5 D_z$. Wykalibrować rurę i sfazować jej wewnętrzną krawędź kalibratorem. Warstwa aluminium nie powinna być naruszona. Krawędź rury nie może mieć żadnych nierówności i zadziorów. W przypadku połączeń z kształtkami Press LBP dopuszczalne jest pominięcie tego etapu. Wsunąć do oporu rurę w złączkę. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny musi być całkowicie zasłonięty przez rurę. Szczękę zaciskarki umieścić prostopadłe na stalowym pierścieniu tak, aby stykała się z kołnierzem złączki. Kołnierz nie może być objęty przez szczękę o profilu „U”. W przypadku wykorzystania szczęk zaciskowych „TH” naturalnym punktem bazowania narzędzia jest kołnierz kształtki. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

5.3. Roboty montażowe instalacji kanalizacji wewnętrznej

Instalacja kanalizacyjna wykonana będzie z rur PVC. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić materiały czy nie zostały uszkodzone podczas transportu lub składowania.

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 "Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze." Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu". Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. Rury z PVC łączy się na wcisk przy zastosowaniu gumowych pierścieni uszczelniających lub przez klejenie. Aby połączyć instalację kanalizacyjną wykonaną z rur tworzywowych z instalacją żeliwną, należy w część kielichową dołącznika HT z uszczelką manszetową włożyć bosy koniec rury żeliwnej. Średnice wewnętrzne manszet dołącznika HT dostosowane są do średnic zewnętrznych rur żeliwnych. Alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie

dołącznika z kielichem HT z uszczelką manszetową. Aby połączyć kielichową rurę żeliwną z rurą z tworzywa, należy w kielich żeliwny włożyć uszczelkę manszetową, a do jej wnętrza wprowadzić bosi koniec rury tworzywowej.

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę. Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

5.4. Roboty demontażowe

Zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Próby szczelności

Po zakończeniu montażu instalacji wodnej i kanalizacyjnej, a przed zakryciem w posadzkach, bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności.

5.5.1 Próba szczelności instalacji wodnej

Instalację wody użytkowej i p.poż. hydrantowej należy po wykonaniu dokładnie przepłukać. Armaturę czerpinalną należy montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić kontrolę całej instalacji zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń przewodów i armatury.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić należy na ciśnienie wodociągowe w oparciu o normę PN-81/B-10700.00.

Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 min. Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 min ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Po dalszych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 min. Instalację ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie ciśnieniowej dwukrotnie: po raz pierwszy napęlniając instalację wodą zimną, po raz drugi wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napęlnienia ciepłą wodą. Dopuszcza się także zastosowanie próby szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

5.5.2 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej

Próbie szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napęlnić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót o odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić wykonanie połączeń rurowych,
- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzić zamontowania rur ochronnych,
- sprawdzenie wykonania izolacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową jest:

mb – instalacje rurowe,
szt – armatura, kształtki, urządzenia

8. Odbiór robót

8.1. ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez

Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- prace demontażowe
- łączenie rur,
- montaż i podłączenie urządzeń sanitarnych,
- montaż i podłączenie armatury,
- przeprowadzenie szczelności instalacji,
- przeprowadzenie sprawdzenia poprawności działania urządzeń i armatury,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- likwidacja stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami europejskimi UE i wytycznymi branżowymi.

10.1. Normy

- PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-B-10720:1998 - Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-H-74200 - Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-EN 10224:2006 - Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy.
- PN-B-10736 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

10.2. Inne

- 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;
- Aprobaty Techniczne.
- Instrukcje montażowe producentów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH III. INSTALACJA GRZEWCZA	
KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45000000-7	Roboty budowlane
45113000-2	Roboty na placu budowy
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów	4
2. Materiały	4
2.1. Wymagania ogólne.....	4
2.2. Rodzaje materiałów	4
2.2.1 Rurociągi systemowe wielowarstwowe.....	5
2.2.2 Rury stalowe systemowe	5
2.2.3 Izolacja termiczna rur systemowych wielowarstwowych i stalowych	5
2.2.4 Urządzenia główne	5
2.2.5 Komin dla kotła gazowego kondensacyjnego	6
2.2.6 Grzejniki	6
2.3. Składowanie materiałów	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport i składowanie	7
4.1. Transport rur i kształtek	7
4.2. Transport urządzeń.....	7
4.3. Pakowanie i magazynowanie rur wielowarstwowych	7
4.4. Pakowanie i magazynowanie rur stalowych	7
5. Wykonanie robót	8
5.1. Montaż kominów	8
5.2. Montaż grzejników.....	8
5.3. Roboty rurociągów wielowarstwowych.....	8
5.4. Montaż rurociągów stalowych systemowych	8
5.5. Montaż izolacji, podwieszeń i podpór	10
5.6. Płukanie i próby instalacji grzewczej.....	11
6. Kontrola jakości robót	11
6.1. Wymagania ogólne.....	11
6.2. Kontrola działania	12
7. Obmiar robót	12
8. Odbiór robót	12
9. Podstawa płatności	13
10. Normy i przepisy związane.....	13
10.1. Normy	13
10.2. Inne dokumenty.....	13

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji grzewczej.

W doborze materiałów podano parametry charakterystyczne dla umożliwienia inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót w budynku, zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- budowa instalacji kotłowni gazowej,
- budowa instalacji grzejnikowej,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej COBRTI INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej.

Kocioł gazowy – urządzenie grzewcze, które służy do wytwarzania medium grzewczego podczas spalania gazu. Mogą być jedno- lub dwufunkcyjne oraz z wbudowanymi zasobnikami ciepłej wody użytkowej.

Kocioł gazowy kondensacyjny – urządzenie grzewcze, które służy do wytwarzania medium grzewczego podczas spalania gazu. Mogą być jedno- lub dwufunkcyjne oraz z wbudowanymi zasobnikami ciepłej wody użytkowej. Kotły gazowe kondensacyjne pozyskują ciepło nie tylko ze spalania gazu, ale też ze spalin. Są w stanie przeprowadzać proces kondensacji, czyli schładzania spalin. Do schładzania spalin dochodzi w wymienniku ciepła – spaliny są schładzane do temperatury 30-40° C. Następnie skraplana jest para wodna, która oddaje instalacji swoje ciepło.

Instalacja ogrzewcza wodna - instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej - instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej - część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

Instalacja ogrzewcza systemu otwartego - instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzeiny) - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $P_{\text{prób.}}$ - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Ciśnienie robocze urządzenia - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu Zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, $t_{\text{rob.}}$ - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

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.

Nominalna grubość ścianki rury (en) - grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy

Woda sieciowa - woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN),
- Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,
- Prace montażowe wykonać zgodnie z: Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 art. 10 pkt.2 do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie dopuszcza się wyroby instalacyjne - w odniesieniu, do których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa i certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN albo aprobatą techniczną - umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznawanych zasad sztuki budowlanej. Taki wykaz wyrobów został określony w Rozporządzeniu MSWiA z dnia 24.07.1998 (Dz.U. nr 99, poz. 637) Dla udokumentowania zgodności stosowania materiałów zgodnie z ustawą wykonawca winien posiadać stosowne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Inwestora. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania, zawarte w odpowiednich normach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami. Materiały stosowane w realizacji instalacji C.O. zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej. Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji C.O. powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych oraz odpowiadać Polskim Normom.

Dopuszcza się zmianę materiałów i elementów składowych instalacji C.O. oraz technologii wykonania pod warunkiem uzyskania zgody projektanta branżowego ww. instalacji.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2.1 Rurociągi systemowe wielowarstwowe

Rury wielowarstwowe PERT/Al/PERT wg normy PN-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011- Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków.

Złączki zaprasowywane mosiężne i PPSU oraz złączki skręcane do rur wielowarstwowych i polietylenowych (PE-RT; PE-RT) wg normy PN-EN ISO 22391-3:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej.

2.2.2 Rury stalowe systemowe

Rury systemowe ze stali węglowej cienkościennej pokryte na zewnątrz warstwą cynku łączone przez zacisk (zaprasowanie). Kształtki systemowe wykonane ze stali cienkościennej. Połączenia poprzez specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku.

Zastosowanie:

- instalacje grzewcze w systemie „zamkniętym” (nie należy stosować do instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji),
- instalacje wody lodowej.

2.2.3 Izolacja termiczna rur systemowych wielowarstwowych i stalowych

Izolację ciepłochronną należy wykonać z otulin termoizolacyjnych. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Dane techniczne izolacji zamieszczono w tabeli poniżej:

CECHA/WŁAŚCIWOŚĆ	WYNIK
Gęstość	30-40 kg/m
Struktura komórkowa	Zamknięte, drobne, równomierne
Kolor	-
Współczynnik przewodzenia ciepła (λ)	0,038 W/mK
Temperatury pracy	od -80°C do +95°C (otuliny) od -80°C do +110°C (maty)
Odporność na dyfuzję pary wodnej (μ)	>3500 – 14000
Chłonność wody	po 7 dniach 1,05% po 28 dniach <2%
Kategorie pożarowe	Nie rozprzestrzenienia ognia niezapałny B1 Klasa 1 (rozprzestrzenianie płomienia) Klasa 2 (rozprzestrzenianie ognia) Gęstość dymu: max = 1,5
Aprobata techniczna	COBRTI 'Instal' AT/99-02-0657

2.2.4 Urządzenia główne

Kocioł gazowy wiszący kondensacyjny 1-funkcyjny z pompą obiegową. Parametry: Moc cieplna znamionowa (modulacja dla parametrów 80/60°C) 4,9÷29.1kW; Zakres modulacji 17÷100%; Zasilanie elektryczne 230V/1-faz/50Hz; Odprowadzenie spalin i przewód doprowadzający powietrze Ø80/125mm; Maks. ciśnienie robocze wody 3 bar; Zakres regulacji temp. pracy C.O. 25÷80°C; Zużycie max G20 (gaz ziemny) 3,5m³/h. Wyposażenie standardowe kotła: Odporny na korozję spiralny wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej; Palnik ze stali nierdzewnej o wysokiej sprawności oraz szerokim zakresie modulacji; Odpowietrznik automatyczny; Wysokoefektywna pompa obiegowa; Listwa montażowa do zawieszenia urządzenia na ścianie; Wbudowane przeponowe naczynie wzbiorcze; Zawór trójdrożny przełączający z siłownikiem; Czujnik temperatury zasobnika c.w.u.; Sterownik kotła. Budowa i funkcje sterownika kotła: Wyświetlacz LCD; Komunikaty tekstowe oraz wspomaganie graficzne; System autodiagnostyki i sygnalizacji zakłóceń prezentowany na wyświetlaczu; Kontrola cyfrowa temperatury, ciśnienia i stanu pracy

<p>kotła na wyświetlaczu. Wyposażenie dodatkowe kotła: Automatyka pogodowa (współpraca z czujnikiem zewnętrznym temperatury). Dodatkowe prace przy montażu kotła: Uruchomienie kotła i przeszkolenie z obsługi</p>
<p>Neutralizator kondensatu dla kotłów kondensacyjnych. Budowa: Produkt zgodny z wymaganiami normy DIN 1986 neutralizujący kondensat do wartości maksymalnej pH 6,5; Montaż poziomy; Waga wkładu neutralizującego (granulatu) 2,5 kg; Nakrętki zaciskowe na rurkę kanalizacyjną DN40. Parametry: Przeznaczony do kotłów kondensacyjnych o mocy do 35 kW; Przepływ 4,9 l/h</p>
<p>Podgrzewacz C.W.U. Ciśnieniowy zbiornik z blachy stalowej pokrytej wewnątrz warstwą specjalnej emalii ceramicznej. Anoda magnezowa. Izolacja termiczna 5cm warstwa bezfreonowej pianki PU z płaszczem blaszanym. Parametry: Poj.200L; Pow. wymiany 1,55m²</p>
<p>Pompa bezdławicowa cyrkulacyjna do C.W.U. ze skorupą izolacyjną. Budowa: Korpus mosiądz; Wirnik tworzywo sztuczne; Wał materiał ceramiczny. Parametry: Przyłącze sieciowe 1~230 V, 50 Hz; Przyłącza króćców Rp1/2 PN10; Przepływ V=0,05m³/h, wysokość podnoszenia H=0,4m</p>
<p>Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji grzewczych i chłodniczych z niewymienną membraną. Dopuszczalna temperatura pracy 70°C. Dopuszczalne ciśnienie 6 bar. Pojemność naczynia nominalna 12dm³. Wyposażenie dodatkowe: Uchwyt do montażu ściennego (szt.1), Armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: Złącze R 3/4"; PN10 / 120°C (szt.1)</p>
<p>Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze do instalacji wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę zgodnie z normą DIN 1988, wiszące. Budowa: Niewymienna membrana; Części mające kontakt z wodą zabezpieczone przed korozją. Parametry: Pojemność nominalna 18dm³; Dopuszczalna ciśnienie pracy 10bar; Dopuszczalna temperatura pracy 70°C. Wyposażenie dodatkowe: Uchwyt do montażu ściennego, Armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: Złącze R 3/4"; PN10 / 120°C</p>
<p>Membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezp. ciśnieniowych systemów wodnych i innych z nieklejącymi cieczami. Dopuszczony do stosowania w instalacjach wody z glikolem. Dane tech.:Ciśnienie otw. 1.5-6bar, Maks.temp.140°C. Wielkość DN15, nastawa p=3.0bar</p>
<p>Membranowy zawór bezpieczeństwa do zabezp. ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą. Dane tech.:Ciśnienie otwarcia 4-10 bar, Maksymalna temperatura robocza 110°C. Wielkość DN32, nastawa po=6.0bar</p>
<p>Filtr siatkowy z osadnikiem, gwintowany, Dn 32·mm</p>
<p>Zawór zwrotny, mosiężny, gwintowany, PN10, 0-100°C, Fi·25·mm</p>
<p>Zawór zwrotny, mosiężny, gwintowany, PN10, 0-100°C, Fi·15·mm</p>
<p>Zawór prosty przelotowy, mosiężny, gwintowany, PN10, 0-100°C, Fi·15,20,25,32·mm</p>
<p>Zawór prosty przelotowy, mosiężny, gwintowany, PN10, 0-100°C, Fi·15·mm (spustowy)</p>
<p>Odpowietrznik ręczny DN15</p>
<p>Termomanometr okrągły w oprawie ze stali z gwintem G1/2". Materiał czujnika i zaworu stopowego wykonany ze stopu miedzi. Zakres temperatury od 0°C do 100°C. Zakres ciśnienia od 0 bar do 6 bar</p>
<p>Termo - manometr T(0-110°C), P(0-4bar) fi 80 mm, z rurką manometryczną i kurkiem</p>
<p>Manometr przemysłowy, P(0-10,0bar) fi 80 mm, z rurką syfonową i kurkiem</p>

2.2.5 Komin dla kotła gazowego kondensacyjnego

Jednościenny system odprowadzania spalin przeznaczony do pracy w nadciśnieniu do 200 Pa i temperaturze nieprzekraczającej 200°C, stal szlachetna (kondensacja), średnica 80mm, grubość ścian 0,5 mm, połączenie kielichowe (wtykowe) mufa/zyka z wewnętrzną uszczelką.

2.2.6 Grzejniki

Grzejniki stalowe płytowe (nie zintegrowane) – Parametry:

- Moc cieplna i wykonanie zgodne z PN-EN 442
- Wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normami PN-EN 10130 i PN-EN 10131 oraz PN-EN 442
- Ciśnienie próbne 1,3 MPa (13,0 bar)
- Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa (10 bar)
- Maksymalna temperatura robocza 110°C
- kolory standardowo RAL 9016

Grzejniki płytowe z blachy stalowej walcowanej na zimno DC 01 zgodnie z PN-EN 10130 i PN-EN 10131 dostarczanej w postaci taśmy zwiniętej w kręgi. Płyty grzejne wytwarzane są z blachy o grubości zgodnej z PN-EN 442.

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały powinny być składowane w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu.

Rury można składować układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Wykonawca jest zobowiązany do układania rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Łączniki i kształtki powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, tak długo, jak to możliwe. Kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

3. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji SST I.

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

Niezbędny sprzęt:

- samochód dostawczy,
- narzędzia i sprzęt do montażu instalacji,
- mieszarka do zapraw.

4. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport rur i kształtek

Elementy rurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w pozycji poziomej zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1m.

Rury należy rozładowywać ręcznie, pojedynczo zdejmując z pojazdu. Nie wolno rur zrzucać z samochodu. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić dany materiał.

Pozostałe elementy (kształtki, złączki, armatura itd.) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je podczas przewozu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.2. Transport urządzeń

Urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zachowaniem przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami jakie mogłyby wystąpić podczas ich transportu.

4.3. Pakowanie i magazynowanie rur wielowarstwowych

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu. Fabrycznie opakowane palety można składować, jedna na drugiej do wysokości 2 m, ustawiając na sobie drewniane obramowania palet. Rury składowane luzem należy umieścić na drewnianych podkładkach szerokości min. 50 mm rozstawionych do 2 m i zabezpieczyć przez boczne podpory rozmieszczone w takich odstępach jak podkładki.

Wysokość składowania rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m, natomiast rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej ułożone na sobie do wysokości maksymalnie 1,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. W przypadku, kiedy nie jest to możliwe, rury o większej sztywności obwodowej należy umieścić na spodzie. Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami.

Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 30°C, a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1 m. Czas przechowywania rur w otwartych magazynach nie powinien przekraczać 1 roku.

4.4. Pakowanie i magazynowanie rur stalowych

Rury powinno się je także chronić przed warunkami atmosferycznymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne” SST I.

5.1. Montaż kominów

Systemowe kondensacyjne wkłady kominowe do z możliwością do montażu w istniejących szachtach kominowych. Lekka, modułowa budowa elementów montażowych systemu, połączenia kielichowe mufa/nypel.

5.2. Montaż grzejników

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, zeszyt 6. Grzejniki montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki na wspornikach - uchwytach zgodnie z zaleceniami producenta.

Zachować minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i parapetów zgodny z pkt. 11.4 ust. 2 tab. 11 -2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”.

Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianach w sposób trwały, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich grzejnikach; w przypadku ścian gr. do 7,0 cm dopuszcza się mocowanie wsporników śrubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach. Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych; opakowanie zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą oraz inne działania mogące spowodować deformację grzejnika lub uszkodzenie powłoki lakierniczej. Grzejniki łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian. Osłony grzejników mocować tak, aby można je było z łatwością zdejmować.

Instalacja powinna być odpowietrzana zgodnie z wymogami normy PN-B-02420, a woda oraz stykające się z nią materiały instalacyjne powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-C-04607.

5.3. Roboty rurociągów wielowarstwowych

Podstawową metodą łączenia rur wielowarstwowych jest technika zaciskowa „press” z zaprasowywanym pierścieniem stalowym. Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane. Połączenie Press polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w szczęki o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlachcie podłogowej i pod tynkiem). Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 \text{ Dz}$. Przy użyciu giętarci mechanicznej dla średnic 14 – 20 mm promień gięcia $R > 3,5 \text{ Dz}$. Wykalibrować rurę i sfazować jej wewnętrzną krawędź kalibratorem. Warstwa aluminium nie powinna być naruszona. Krawędź rury nie może mieć żadnych nierówności i zadziorów. W przypadku połączeń z kształtkami Press LBP dopuszczalne jest pominięcie tego etapu. Wsunąć do oporu rurę w złączkę. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny musi być całkowicie zasłonięty przez rurę. Szczękę zaciskarki umieścić prostopadłe na stalowym pierścieniu tak, aby stykała się z kołnierzem złączki. Kołnierz nie może być objęty przez szczękę o profilu „U”. W przypadku wykorzystania szczęk zaciskowych „TH” naturalnym punktem bazowania narzędzia jest kołnierz kształtki. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

5.4. Montaż rurociągów stalowych systemowych

Montaż należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z instrukcją producenta. Zaznacza się, że w każdym opakowaniu jednostkowym znajduje się instrukcja montażu, z którą powinien zapoznać się Wykonawca.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- a) wyznaczenie miejsca ułożenia rur;

- b) wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów;
- c) przecinanie rur;
- d) założenie tulei ochronnych;
- e) ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym;
- f) wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15+20 mm.

Połączenia zaciskowe

Obcięcie rury - Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowna, itp.

Fazowanie krawędzi rury - Używając ręcznego fazownika (dla średnic 66,7 -108 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę - Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

Kontrola - Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

Zamontowanie rury i złączki - Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

Zaprasowywanie złączy - Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta systemu. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O -Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez producenta systemu możliwość ich stosowania należy skonsultować z firmą producentem systemu.

Zaprasowywanie złączy 66,7–108 mm. Przygotowanie szczęki - Do zaprasowania największych średnic rur (64, 66,7, 76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.

Zakładanie szczęki na kształtkę - Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.

Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.

Podłączenie zaciskarki do szczęki - Zaciskarka musi być podłączona do szczęki odpowiedni sposób. Bezwzględnie należy dopilnować aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęcie. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach

urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

Zaprasowanie - Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane. Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

5.5. Montaż izolacji, podwieszeń i podpór

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. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Montaż izolacji rozpocząć po uprzednim zmontowaniu instalacji, i przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru. Grubość izolacji powinna być zgodna z podaną w projekcie; dopuszcza się odstępstwo nie większe niż 5,0%. Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów na stykach czołowych. Styki wzdłużne sąsiednich otulin muszą być przesunięte względem siebie - nie mogą być usytuowane w jednej linii.

- Łuki izolować prefabrykowanymi kształtkami lub segmentami, klinami o wymiarach odpowiednich do kąta gięcia łuku wycinanymi z prostego odcinka otuliny,
- Izolacje mocować na rurociągach za pomocą opasek z taśm tworzywowych z zapinkami, taśm tworzywowych z klejem, lub innym sposobem zgodnym z wymaganiami producenta; stosować taką ilość opasek, która zapewni trwałość zamocowania izolacji na czas trwania eksploatacji instalacji.

Styki wzdłużne i czołowe elementów izolacyjnych doszczelnić odpowiedniej szerokości taśmami tworzywowymi lub za pomocą klejenia. Zakończenia izolacji zabezpieczyć za pomocą rozet, mankietów z blachy ocynkowanej lub aluminiowej mocowanymi opaskami z taśmami aluminiowej lub tworzywowej. Krawędzie styków wzdłużnych i czołowych otulin i kształtek powinny zapewniać optymalne złożenie połówek otuliny na styku wzdłużnym oraz sąsiednich otulin. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. przepustnic itp,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu

poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory stałe i ruchome oraz podwieszenia rurociągów montować do przegród (ścian) lub stropów w minimalnych rozstawach, lub gęściej, jeżeli wymaga tego sytuacja. Należy zastosować obejmy z izolacją. Dotyczą one rur z czynnikiem grzewczym o temp. $40 \div 80^{\circ}\text{C}$

Sposób rozwiązania i rozmieszczenia podpór i podwieszeń powinien zapewniać: łatwy montaż przewodów zabezpieczenie przed powstaniem nadmiernych naprężeń i odkształceń zabezpieczenie przed stykaniem się z przegrodą budowlaną zabezpieczenie przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budowlaną. Przewody powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

5.6. Płukanie i próby instalacji grzewczej

Po zakończeniu prac montażowych instalację grzewczą należy poddać intensywnemu płukaniu czystą wodą, a następnie próbie ciśnieniowej.

Płukanie instalacji powinno być przeprowadzone przy całkowicie otwartych zaworach grzejnikowych oraz przy całkowicie otwartych zaworach odcinających montowanych na gałęzkach zasilających i powrotnych przy nagrzewnicach.

Próbę szczelności przeprowadzić:

- przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 0°C ,
- przed pomalowaniem rur (rury stalowe czarne) oraz przed wykonaniem izolacji.

Na 24 godziny przed przeprowadzeniem próby szczelności należy zład napełnić wodą i prowadzić oględziny szczelności instalacji pod ciśnieniem słupa wody.

$p_{\text{rob}} = 3,5 \text{ bar}$

$p_{\text{pr}} = 5,0 \text{ bar}$

Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeśli w ciągu 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia i nie wystąpią przecieki.

Po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę i rozruch na gorąco, który powinien trwać przez 72 godziny. Wynik próby na gorąco uznaje się za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje przecieków i roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Po wykonaniu płukania i prób należy przeprowadzić regulację nastawczą instalacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” SST I.

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży C.O. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

Kontrola jakości wykonania robót budowy instalacji C.O. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami.
- Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez Inżyniera.

- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Sprawdzenie drożności rurociągu.

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Badania i pomiary (sposób i częstotliwość). Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach. Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy.

6.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji C.O. jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukania i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym,

Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 - maj 2003 r.” oraz odpowiednimi normami i DTR urządzeń i obejmować:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną - oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w Dzienniku Budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami,
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów,
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów,
- Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregośkolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie poddać kontroli. Przy ponownej kontroli należy jednocześnie sprawdzić, czy poprawa uprzednich błędów nie spowodowała naruszenia innych elementów instalacji.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” SST I.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji C.O. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” SST I.

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PrPN-EN 12599. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiory międzyoperacyjne:

- Odcinki, dla których wymagana jest próba szczelności.

Sprawdzenie kompletności 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:

- 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,
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- Sprawdzenie czystości instalacji,
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających.

Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” SST I.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

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

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków,
- Dz.U.75/02§134. ust.2, PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-94/B-03406 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³; Komentarz do znowelizowanej normy PN-B-03406: 1994 „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³”,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania,
- PN-B-02421: 2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody,
- PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia,
- PN-EN-422-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne,
- PN-EN-215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania,
- PN-91/B-02420 Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych –Wymagania,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze,

10.2. Inne dokumenty

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 - maj 2003 r.
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” - wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 2 - sierpień 2001 r.
- Wytyczne producentów urządzeń.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
IV. INSTALACJA WENTYLACJI**

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45330000-0	Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-7	Instalowanie wentylacji

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe w ST.....	3
1.5. Wymagania dotyczące robót.....	4
2. Materiały	4
2.1. Kanały wentylacyjne	4
2.2. Urządzenia wentylacyjne	4
3. Sprzęt.....	6
4. Transport i składowanie	7
4.1. Transport i składowanie kanałów wentylacyjnych	7
4.2. Transport izolacji	7
4.3. Składowanie izolacji	7
4.4. Transport urządzeń.....	7
5. Wykonanie robót	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Roboty przygotowawcze	7
5.3. Roboty montażowe.....	7
6. Kontrola jakości robót	8
6.1. Wymagania ogólne.....	8
6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru	8
6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	8
7. Obmiar robót.....	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	9
7.2. Jednostki obmiaru robót.....	9
8. Odbiór robót	9
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	9
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	9
9. Podstawa płatności	9
9.1. Ogólne wymagania.....	9
9.2. Płatności	9
10. Przepisy związane.....	10
10.1. Normy.....	10
10.2. Inne dokumenty	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych instalacji wentylacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe w ST

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją "Wymagania ogólne".

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2m nad podłogą a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu pomieszczenia

Komfort cieplny – stan zadowolenia człowieka ze środowiska termicznego

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować dla danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Wentylacja - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części.

Wentylacja naturalna - wentylacja powstająca na skutek różnicy temperatur oraz ciśnień na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja grawitacyjna - wentylacja naturalna wywołana różnicą temperatur powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna - wentylacja wywołana działaniem urządzeń mechanicznych wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna - wentylacja całego pomieszczenia lub zespołu pomieszczeń.

Wentylacja miejscowa - wentylacja określonej przestrzeni w pomieszczeniu, stanowiska pracy lub urządzenia produkcyjnego.

Wentylacja nawiewna - wentylacja spowodowana doprowadzeniem powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna - wentylacja spowodowana odprowadzeniem powietrza z pomieszczenia.

Wentylacja nadciśnieniowa - wentylacja, przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest wyższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja podciśnieniowa - wentylacja, przy której ciśnienie powietrza w pomieszczeniu wentylowanym jest niższe od ciśnienia na zewnątrz pomieszczenia.

Urządzenie wentylacyjne - zespół elementów powodujących wymianę powietrza w pomieszczeniu lub jego części. Urządzenie wentylacyjne może być określonego rodzaju, w zależności od rodzaju wentylacji, np. urządzenie wentylacji mechanicznej, urządzenie wentylacji podciśnieniowej itp.

Filtr - element oczyszczający powietrze na zasadzie zatrzymywania pyłu w warstwie materiału filtrującego, przez który przepływa oczyszczane powietrze.

Nagrzewnica wodna – nagrzewnica, w której czynnikiem grzejącym jest woda.

Zespół ogrzewczo-wentylacyjny - element służący do ogrzewania i wentylacji pomieszczeń, składający się z nagrzewnicy i wentylatora we wspólnej obudowie.

Przewód wentylacyjny - element do przepływu powietrza wentylacyjnego. Przewody wentylacyjne mogą mieć przekrój kołowy, prostokątny lub inny.

Prostka wentylacyjna - odcinek przewodu wentylacyjnego o niezmiennym przekroju i prostej osi.

Kształtka wentylacyjna - odcinek przewodu wentylacyjnego o stałym lub zmiennym przekroju i dowolnym kierunku osi, przez który przepływa stała lub zmienna ilość powietrza.

Dyfuzor - kształtka wentylacyjna, której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zwiększaniu w kierunku przepływu powietrza.

Konfuzor - kształtka wentylacyjna, której przekrój poprzeczny ulega ciągłemu zmniejszaniu w kierunku przepływu powietrza.

Łuk - kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu większym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kolano - kształtka wentylacyjna, której oś jest łukiem o promieniu równym lub mniejszym od średnicy lub szerokości przewodu wentylacyjnego.

Kształtka rozgałęziona - kształtka wentylacyjna, w której następuje łączenie lub rozdzielanie strumieni powietrza.

Kratka wentylacyjna - element zakończający urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylacyjnego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek.

Anemostat - nasada zakończająca urządzenie wentylacyjne nawiewne przeznaczona do przestrzennego i kierunkowego rozpraszania strumienia powietrza nawiewnego do pomieszczenia.

Obudowa wentylacyjna - obudowa źródła zanieczyszczeń połączona z urządzeniem wentylacji wyciągowej.

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

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

Przepustnica jednopłaszczyznowa - element do regulacji ilościowej przepływu powietrza, o jednej płaszczyźnie obrotowej i osi obrotu w środku płaszczyzny.

Przepustnica wychylna - przepustnica jednopłaszczyznowa o osi obrotu na jednej z krawędzi.

Przepustnica wielopłaszczyznowa - element do regulacji ilościowej przepływu powietrza składający się z wielu płaszczyzn obrotowych.

Króciec elastyczny - odcinek przewodu wentylacyjnego wykonany z materiału elastycznego.

Amortyzator - element zmniejszający przenoszenie drgań na ostrój budowlany.

Otwór kontrolny - element umożliwiający dostęp do wnętrza urządzenia wentylacyjnego.

Tłumik - element zmniejszający hałas przenoszony przez powietrze przepływające przez przewód wentylacyjny.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość, wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez odpowiednie ustawy i rozporządzenia.

Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji wentylacji powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal, w szczególności zeszyt nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz odpowiadać Polskim Normom.

2.1. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne w pomieszczeniach należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej i ze stali nierdzewnej SN zgodnie z częścią projektową opracowania. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2007. Połączenia przewodów wentylacyjnych blaszanych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

2.2. Urządzenia wentylacyjne

Ilości urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wentylator stacjonarny odsysu spalin W1-S. Przetłaczanie powietrza o temperaturze do 60°C i zapyleniu nie większym niż 0,3 g/m³, bez zanieczyszczeń lepkich, żrących lub stwarzających zagrożenie wybuchem. Budowa: wentylator promieniowy; spiralna obudowa stalowa; wirnik aluminiowy o profilowanych łopatkach; elektryczny silnik indukcyjny. Parametry: moc silnika 1,5W; stopień ochrony silnika IP54; zasilanie napięcie 3x400V/50Hz; wydajność 3000m³/h przy ciśnieniu statycznym 1000Pa. Wyposażenie dodatkowe: Zespół elektryczny do użytkowania odsysacza spalin i wentylatora stacjonarnego odsysu spalin. Funkcje: załączanie i wyłączanie; awaryjne zatrzymanie. Parametry: zasilanie napięcie 3x400V/50Hz; Wspornik ścienny pod wentylator; Dostawa

Odsysacz spalin do usuwania spalin emitowanych przez pojazdy o stałym miejscu garażowania, stosowany do pojazdów z dolną rurą wydechową zlokalizowaną z boku pojazdu. Budowa: aluminiowa prowadnica szynowa; elastyczny przewód ssący, podwieszony do prowadnicy szynowej; wózek jezdny; pionowy elastyczny przewód ssący 150mm; sawa fajkowa; zespół elektromagnesu, automatyczne wypięcie ssawki z rury wydechowej w

<p>czasie alarmowego wyjazdu pojazdu. Parametry: zalecana wydajność na ssawie 1200÷1500m³/h; opory przepływu 1800÷2100Pa; długość belki nośnej 9m; zakres czynnego ruchu ssawy 6,5m; odporność termiczna przesuwanego przewodu elastycznego 200°C. Wyposażenie dodatkowe: Materiały instalacyjne; Konstrukcje wsporcze; Montaż systemu odciągu spalin; Dostawa</p>
<p>Wentylator kanałowy okrągły W2. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 210m³/h przy sprężu 100 Pa. Wyposażenie dodatkowe: REG2 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W2 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W2; Czujnik ruchu CZ2 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m</p>
<p>Wentylator kanałowy okrągły W3. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 295m³/h przy sprężu 150 Pa. Wyposażenie dodatkowe: REG3 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W3 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W3; Czujnik ruchu CZ3 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m</p>
<p>Wentylator kanałowy okrągły W4. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 100m³/h przy sprężu 100 Pa. Wyposażenie dodatkowe: REG4 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W4 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W4; Czujnik ruchu CZ4 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m</p>
<p>Wentylator kanałowy okrągły W5. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 140m³/h przy sprężu 100 Pa. Wyposażenie dodatkowe: REG5 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W5 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W5; Czujnik ruchu CZ5 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m</p>
<p>Wentylator kanałowy okrągły W6. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 120m³/h przy sprężu 100 Pa.</p>

Wypożyczenie dodatkowe: REG6 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W6 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230V/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W6; Czujnik ruchu CZ6 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m
Wentylator kanałowy okrągły W7. Budowa: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawa montażowa. Parametry: króćce podłączeniowe 150mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230V/1f/50Hz; moc nominalna 50W; wydajność wentylatora 300m ³ /h przy sprężu 100 Pa. Wypożyczenie dodatkowe: REG7 mikroprocesorowy sterownik obrotów wentylatora W7 z funkcją pracy wielostopniowej i programatorem czasowym, przeznaczony do zdalnej lub automatycznej zmiany obrotów wentylatorów wyposażonych w wejście sygnału analogowego 0-10V. Funkcje: trzy wejścia cyfrowe o ustalonym priorytecie, służące do przyłączenia urządzeń zewnętrznych wyposażonych wyjście w postaci styków bezpotencjałowych (przełączników, detektorów, termostatów, higrostatów, czujników ruchu). Parametry: zasilanie 230V/1f/50Hz; sygnał analogowy 0-10VDC (max 10mA); doprowadzenie zasilania do wentylatora W7; Czujnik ruchu CZ7 do instalacji wewnętrznych montowany na suficie podwieszanym. Parametry: zasilanie 230V/1-faz/50Hz; wyjście bezpotencjałowe - przełączanie jednobiegunowe ze stykiem zwiernym NO, 10 A; odległość czujnika od podłogi do 3,0m; średnica detekcji ruchu 8m
Okap ścienny. Budowa: wentylator z regulatorem; filtry; oświetlenie diodami LED; konstrukcja jednoblokowa ze stali nierdzewnej AISI 430. Parametry: wymiary zewnętrzne 2,0x 0,45x0,7m (szer.x głęb.x wys.); wydajność 500m ³ /h przy sprężu 300Pa; zasilanie 230V/1f/50Hz; moc 0,18kW
Nawiewnik okienny naramowy. Budowa: Regulator o wymiarach 428x39x34mm; Siatka płaska o wymiarach 390x20x3mm. Parametry: Wydatek powietrza 40m ³ /h przy sprężu 20Pa; Wymiary szczelin 2 x 176x12mm (szt.1). Wypożyczenie dodatkowe: Czerpnia o wymiarach 430x21x23mm, biała
Czerpnie lub wyrzutnie ściennie kołowe, o średnicy do 315·mm, czerpnie typ B
Czerpnie lub wyrzutnie ściennie kołowe, o średnicy do 500·mm, czerpnie typ B
Czerpnie lub wyrzutnie ściennie kołowe, o średnicy do 315·mm, wyrzutnie typ C
Wyrzutnia powietrza dachowa okrągła typ C, średnica DN250, wykonanie stal nierdzewna SN
Wyrzutnie dachowe kołowe, z pionowym wylotem powietrza, o średnicy do 450·mm, typ C
Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe, o średnicy do 200·mm
Króćce amortyzacyjne (elastyczne) o przekroju kołowym, o średnicy do 200·mm
Króćce amortyzacyjne (elastyczne) o przekroju kołowym, o średnicy do 315·mm
Kratki wentylacyjne ściennie kołowe, o średnicy do 315·mm
Kratki wentylacyjne ściennie kołowe, o średnicy do 500·mm
Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe,kołowe, typ·B, do przewodów o średnicach do 100·mm
Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe,kołowe, typ·B, do przewodów o średnicach do 200·mm
Zawór wywiewny z ramką montażową, DN80,100,125,160,200
Anemostat kołowy. Budowa: Okrągły panel czołowy wyposażony w nieruchome kierownice; Stal lakierowana proszkowo na kolor biały RAL9010; Montaż za pomocą jednej śruby poprzez otwór znajdujący się w centralnej części anemostatu. Parametry: Króciec podłączeniowy DN160; Wielkość D320
Kratka wentylacyjna montowana na kanale okrągłym DN200. Wielkość kratki 625x125mm
Kratki wentylacyjne do przewodów stalowych i aluminiowych, o obwodach do 1200·mm, typ A

Podwiesia instalacyjne do kanałów i urządzeń – stal ocynkowana. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26.

3. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji "Wymagania ogólne". Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Niezbędny sprzęt:

- samochód dostawczy,

- narzędzia i sprzęt do montażu instalacji,
- spawarki,
- mieszarka do zapraw.

4. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport i składowanie kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne prostokątne przewozić w położeniu poziomym. Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób.

Kanały wentylacyjne okrągłe powinny być transportowane i przechowywane w odpowiednich koszach lub specjalnych skrzyniach, dzięki czemu kanały są zabezpieczone przed przesuwaniem się podczas transportu i "rysowaniem" powierzchni przewodu.

Dla uzyskania wysokiej klasy czystości kanałów spiralnych, podczas transportu i magazynowania, zalecamy używanie plastikowych zaślepek. Kształtki i inne elementy systemu powinny być transportowane i przechowywane w kartonach, odpowiednio zabezpieczone folią "strecz" lub przekładkami.

4.2. Transport izolacji

W czasie transportu opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Składowanie izolacji

W czasie magazynowania rulony należy układać na równym podłożu w pozycji leżącej, maksymalnie do wysokości 2m. Pomieszczenia magazynowe i środki transportowe powinny skutecznie zabezpieczać wyroby przed wilgocią i opadami atmosferycznymi.

4.4. Transport urządzeń

Urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zachowaniem przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami jakie mogłyby wystąpić podczas ich transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z specyfikacją "Wymagania ogólne".

5.2. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie tras kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie kanałów instalacji wentylacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Roboty montażowe

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić przynajmniej 100 mm. Dopuszcza się zmniejszenie powyższego wymiaru w obszarach o szczególnie dużej ilości instalacji. Przebiegi 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. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami oraz amortyzatory gumowe. Należy stosować pręty stalowe ocynkowane posiadające odpowiednią klasę wytrzymałościową. Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów przewodów, materiałów izolacyjnych, elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic, itp., elementów składowych podpór lub podwieszeń. Przewody wentylacyjne prowadzone w obszarze ciągów komunikacyjnych układać po zamontowaniu przewodów instalacji rurowych (zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz wody lodowej) montowanych pod stropem.

W celu kontroli i czyszczenia instalacji wentylacji należy przewidzieć otwory rewizyjne z pokrywami rewizyjnymi, przy czym w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Dodatkowo należy przewidzieć otwory rewizyjne przy elementach takich jak przepustnice, klapy p.poz., wentylatory przewodowe, tłumiki hałasu.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Przewody wentylacyjne poszczególnych systemów należy zabezpieczyć według poniższych wytycznych:

Przewody instalacji wentylacji wykonane z blachy stalowej ocynkowanej prowadzone w obszarze budynku przez pomieszczenia ogrzewane i nieogrzewane powinny być izolowane matami izolacyjnymi ze spienionego polietylenu o odpowiedniej grubości jak w dokumentacji projektowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji "Wymagania Ogólne".

6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Na tym etapie należy również wykonać badania przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową:

- zainstalowanych wentylatorów,
- sieci kanałów,
- elementów regulacji automatycznej.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty dotyczące:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- eksploatacji i konserwacji.

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacji. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie krętek nawiewnych, wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji. Próbné działanie urządzeń powinno trwać nieprzerwanie przez 72 godziny, w tym czasie należy przeprowadzić kontrolę:

- prawidłowości działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego rozruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń wentylacyjnych:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację instalacji oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprzężu wentylatorów,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego hałasu w pomieszczeniach.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu -	±20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji -	±15%
Temperatura powietrza nawiewanego -	±2°C
Wilgotność względna -	±15% wartości mierzonej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi -	±0,05m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi -	±1,5°C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu -	±3dB(A)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostki obmiaru robót

Obmiary muszą mieć miejsce przed końcowym lub częściowym przekazaniem odcinków robót lub w przypadku zmiany wykonawcy. Wszelkie roboty zanikające muszą zostać obmierzone w czasie ich wykonywania. Pomiary muszą zostać dokonane przed zakryciem jakichkolwiek robót.

Jednostką obmiarową urządzenia wentylacji mechanicznej jest jedna sztuka zamontowanego urządzenia wraz z automatyką.

Jednostką obmiarową kanałów wentylacyjnych jest 1m² powierzchni zewnętrznej kanału wentylacyjnego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania centrali wentylacyjnej,
- prawidłowość zamontowania i działania rekuperatora,
- prawidłowość zamontowania i działania wentylatorów,
- prawidłowość zamontowania i działania klap p.poż.,
- prawidłowość zamontowania i działania elementów regulujących i odcinających przepływ powietrza,

- prawidłowość zamontowania i działania elementów zakańczających instalację,
- prawidłowość wykonania kanałów i ich połączeń,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

9.2. Płatności

Sposoby rozliczenia płatności zostaną określone w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą. Wstępnie przyjmuje się, iż podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 16890-1:2017-01 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Część 1: Specyfikacje techniczne, wymagania i system klasyfikacji określony na podstawie skuteczności filtracji cząstek pyłu (ePM).
2. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary.
3. PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary.
4. PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków -- Urządzenia wentylacyjne końcowe -- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
5. PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne.
6. PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
7. PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe.
8. PN-EN 12238:2002 Wentylacja budynków -- Elementy końcowe -- Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
9. PN-EN 12239:2002 Wentylacja budynków -- Elementy końcowe -- Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
10. PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach -- Nawiewniki i wywiewniki -- Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
11. PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
12. PN-EN 13030:2002 Wentylacja w budynkach -- Elementy końcowe -- Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.
13. PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
14. PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków -- Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
15. PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza -- Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
16. BN-67/8865-25 Wentylacja - Podpory kanałów wentylacyjnych blaszanych.
17. BN-67/8865-26 Wentylacja - Podwieszenia kanałów wentylacyjnych blaszanych.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH V. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45113000-2	Roboty na placu budowy
45300000-0	Wykonywanie instalacji budowlanych
45330000-0	Wykonywanie instalacji ciepłych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45333100-1	Instalowanie urządzeń regulacji gazu

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów	4
2. Materiały	4
2.1. Wymagania ogólne.....	4
2.2. Rodzaje materiałów.....	4
2.2.1 Armatura	4
2.2.2 Rodzaj zastosowanych rur	4
2.2.3 Materiały dodatkowe	4
3. Sprzęt.....	5
4. Transport i składowanie	5
4.1. Rury.....	5
4.2. Armatura	5
4.3. Izolacje termiczne	5
5. Wykonanie robót	6
5.1. Wymagania ogólne.....	6
5.2. Montaż rur instalacyjnych.....	6
5.3. Montaż armatury	6
6. Kontrola jakości robót	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości	7
6.2. Badania jakości robót w czasie budowy	7
7. Obmiar robót	7
8. Odbiór robót	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	7
9. Podstawa płatności	8
10. Przepisy związane.....	8
10.1. Normy i rozporządzenia	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją wewnętrzną gazu.

W doborze urządzeń i materiałów podano parametry charakterystyczne dla umożliwienia inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- demontaż istniejącej instalacji wewnętrznej gazu wewnątrz budynku,
- demontaż istniejących urządzeń gazowych wewnątrz budynku,
- roboty instalacyjne rur i armatury,
- przygotowanie instalacji do uruchomienia i uruchomienie instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją "Wymagania ogólne".

instalacja gazowa – to układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniająca określone wymagania szczelności, prowadzony wewnątrz lub zewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, armaturą i innymi wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi zainstalowanymi zgodnie z potrzebami użytkownika i przeznaczeniem budynku.

przyłącze – przewód gazowy łączący gazociąg rozdzielczy z instalacją gazową w punkcie dostawy gazu.

gazomierz – przyrząd (urządzenie) do pomiaru objętości przepływającego gazu.

detektor gazu – przyrząd przetwarzający zmienne stężenie w powietrzu gazu, mgły, lub pary określonej substancji na sygnał elektryczny.

kocioł gazowy – urządzenie gazowe z komorą do spalania paliwa gazowego przeznaczone do wytwarzania ciepła w postaci ogrzanej wody lub pary wodnej.

komin – murowana, betonowa lub metalowa konstrukcja zawierająca pionowe przewody (przewód) do odprowadzania zanieczyszczonego powietrza lub spalin na zewnątrz budynku.

kurek główny – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej, element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.

źródło ciepła – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

kurek odcinający – urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

ciśnienie próby szczelności – wartość ciśnienia ustalona dla wykonania próby szczelności w zależności od przewidywanego rodzaju gazu, nominalnego ciśnienia roboczego gazu w instalacji gazowej, miejsca lokalizacji przewodów instalacji gazowej oraz rodzaju materiału, którego wykonana jest instalacja gazowa.

próba szczelności instalacji gazu – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego do ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń.

przewód nawiewny – przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia.

przewód spalinowy – pionowy, poziomy lub ukośny przewód z materiału niepalnego, służący do odprowadzania produktów spalania na zewnątrz pomieszczenia, w którym zainstalowane są urządzenia.

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

obudowa kurka głównego – wentylowana i zamykana skrzynka z materiału niepalnego, stanowiąca zabezpieczenie kurka głównego i zapewniająca łatwy do niego dostęp, ochronę przed uszkodzeniem lub dostępem osób niepowołanych oraz oddziaływaniem opadów atmosferycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, przepisami Prawa Budowlanego i Warunkami Technicznymi.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

- Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych pod warunkiem, że posiadają aktualne aprobaty techniczne lub dopuszczenia do stosowania ich na krajowym rynku oraz odpowiadać Polskim Normom.
- Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.
- Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według i w sposób określony aktualnymi normami. Ponadto:

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej przedstawiono poniżej.

2.2.1 Armatura

- Kurki gazowe przelotowe
- Filtr gazowy gwintowany

Wszystkie montowane aparaty i urządzenia gazowe muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do obrotu oraz znak bezpieczeństwa „B”.

2.2.2 Rodzaj zastosowanych rur

Instalację gazową wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2019-06 lub ze szwem jako spawaną.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez staranne oczyszczenie do 2⁰ czystości wg PN-ISO 8501-1/Ap1, a następnie malowaniu dwukrotnemu farbą podkładową, syntetyczną, ftalowo-miniową 60 % przeciwrdzewną i dwukrotnemu malowaniu farbą nawierzchniową (emalią syntetyczną ogólnego stosowania koloru białego). Warstwy farby należy nakładać w odstępie 48 godzin. Dozór wykonania i technologia malowania wg KOR – 3A.

2.2.3 Materiały dodatkowe

Przejścia ognioodporne przewodów rurowych pomiędzy strefami pożarowymi (ściany, stropy)

- zaprawy ognioodporne
- ognioodporne masy do malowania rur

Uszczelnienia przejść instalacyjnych przez stropy i ściany – klasa odporności ogniowej EI 120. Zabezpieczenia antykorozyjne

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych (odpowiedni dla każdego rodzaju rur)

4. Transport i składowanie

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Przy transporcie materiałów branży sanitarnej należy również uwzględniać wymagania narzucone przez producenta lub dystrybutora.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1. Rury

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości z uwzględnieniem przepisów dotyczących zasad poruszania się po drogach publicznych. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy zabezpieczyć je przed zniszczeniem.

Ponadto, przy przewozie i składowaniu materiałów należy stosować się do zaleceń producenta zastosowanych rur.

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę specjalną należy dostarczyć w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych.

4.3. Izolacje termiczne

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Ponadto, należy je składować w pomieszczeniach krytych i suchych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Instalacja gazu powinna zapewniać w budynku 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 i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Montaż rur instalacyjnych

Instalacja rur stalowych czarnych.

Projektowana instalacja gazowa odpowiada potrzebom użytkownika oraz warunkom technicznym przyłączenia do sieci gazowej określonym przez dostawcę gazu.

Instalację gazową wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10210-2:2019-06 lub ze szwem jako spawaną. Wszystkie łuki gięte wykonać również z rur bez szwu. Jako jedyne połączenie gwintowane dopuszcza się podłączenie aparatów gazowych a także armatury odcinającej. Połączenia gwintowane uszczelniać konopiami czesany, nasączone minią w pokoście, lub praktyczniejszymi i pewniejszymi w użyciu taśmami teflonowymi.

Przewodów instalacji gazowych nie prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpłynąć na parametry eksploatacyjne gazu.

Przestrzegać zaprojektowanego przebiegu instalacji gazowej! – wszelkie zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem lub inspektorem nadzoru.

Po zewnętrznych ścianach jednorodzinnych budynków mieszkalnych rurociągi można prowadzić w bruzdach, wypełnionych chudą zaprawą cementową, lecz wyłącznie z rur stalowych. Przy przejściach rurociągami przez przegrody budowlane, konstrukcyjne (ściany i stropy) stosować rury ochronne wystające 3cm po każdej stronie przegrody, z wypełnieniem szczeliwem nie powodującym korozji.

Przewody gazowe w budynku prowadzić należy po wierzchu ścian bezpośrednio pod stropem ze spadkiem 3‰.

Przewody instalacji gazowej w piwnicach i suterrenach budynków należy prowadzić na powierzchni ścian.

Na innych kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowej w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami, lub wypełnionych łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów po uprzednim wykonaniu próby szczelności.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (co, wod-kan, elektrycznej, piorunochronnej, itp.), lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkownika.

Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwatorskich.

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

5.3. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Montaż armatury wykonać ściśle z zaleceniami producentów i wg danych zawartych w DTR dostarczanych wraz z wyrobem.

Jako armaturę odcinającą przed przyborami gazowymi, zastosować kurki gazowe kulowe CN 0,4Mpa, montowane w pozycji poziomej.

Urządzenia gazowe łączyć należy z instalacją na stałe za pomocą dwuzłączek. Przed każdym przyborem i urządzeniem gazowym zainstalować należy kulowy zawór gazowy w miejscu łatwo dostępnym w odległości nie większej niż 1,0m od króćca przyłączeniowego.

Dopuszcza się montowanie kurków w pionie, ale tak aby nie było możliwości otwarcia kurka przy obciążeniu dodatkowym (klucz po lewej stronie kurka).

Kurki gazowe montować min. 70cm od podłogi i w takich miejscach, aby nie było utrudnionego dostępu do nich.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w SST I „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST I „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej SST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W metrach „m” mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W metrach kwadratowych „m²” mierzy się:

- powierzchnię termoizolacji
- powierzchnię kanałów wentylacyjnych

W kompletach „kpl.” lub sztukach „szt.” mierzy się:

- urządzenia i armaturę

W kilogramach „kg” (tonach) mierzy się:

- dodatkowe elementy konstrukcji wsporczej wykonywanej podczas montowania instalacji.

Oprócz w/w jednostek są również inne jednostki, których nazwy są powszechnie stosowane i wynikają z zastosowanych KNR-ów. Uwzględniają to wykonane przedmiary robót dla zaprojektowanych instalacji.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2. Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- protokoły prób ciśnienia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

9. Podstawa płatności

Sposoby rozliczenia płatności zostaną określone w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą. Wstępnie przyjmuje się, iż podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Normy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane (Dz.U.2016 poz.290 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 sierpnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosieżne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie nr 576 z 30.08.1996 r. (Dz.U 1996 nr 122 poz. 576).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 poz.640)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U.2010 Nr 2 poz.6)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w przypadku warunków technicznych, które mogą wystąpić w ich lokalizacjach (Dz.U.2002 Nr 75 poz.690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012 poz.462 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 Nr 202 poz.2072 z późn. zm.)
- PN-EN ISO 3183:2020-03 – Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
- PN-EN 10204 – Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10216-2+A1:2020-05 – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-EN 12068:2002 – Ochrona katodowa - Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych - Taśmy i materiały kurczliwe
- PN-EN 12106 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z polietylenu (PE) - Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.
- PN-EN 12732+A1:2004-09 – Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 13501-1:2019-02 – Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
- PN-EN ISO 21809-1:2018-12 – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP)
- PN-EN-331:2016-04 – Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem uruchamiane ręcznie, przeznaczone dla instalacji gazowych budynków
- PN-EN 1555-1:2021-12 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne

- PN-EN 1555-2:2021-12 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
- PN-EN 1555-3:2021-12 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
- PN-EN 1555-4:2021-12 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
- PN-EN 331:2016-04 – Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem uruchamiane ręcznie, przeznaczone dla instalacji gazowych budynków
- PN-C-96008:1998 - Przetwory naftowe -- Gazy węglowodorowe -- Gazy skroplone C3-C4
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- BN-81/8976-47 – Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- „Warunki techniczne projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – III Edycja”