

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
I. Wymagania ogólne II. Budowa przyłącza wodociągowego III. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej IV. Instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej i zbiornika na wodę opadową V. Instalacja zewnętrznej wody procesowej VI. Instalacja wod-kan VII. Instalacja C.O. VIII. Instalacja wentylacji IX. Instalacja klimatyzacji X. Instalacja wewnętrzna gazu	
INWESTYCJA:	Budowa przyłączy i instalacji sanitarnych dla nowego boiska wielofunkcyjnego w miejscowości Dąbrowa
ADRES BUDOWY:	Działki nr ewid. 1556/1, 1554 obręb 0004 DĄBROWA gmina Świlcza
INWESTOR:	Gmina Świlcza Świlcza 168, 36-072 Świlcza
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paweł Kolmer upr. PDK/0291/POOS/19

Rzeszów 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	5
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	9
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: budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej, instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej ze zbiornikiem na wody opadowe i instalacją wody procesowej, instalacji wod-kan, instalacja centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i instalacji gazu wewnętrznego.

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	Budowa przyłącza wodociągowego
III	Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej
IV	Instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej i zbiornika na wodę opadową
V	Instalacja zewnętrznej wody procesowej
VI	Instalacja wod-kan
VII	Instalacja C.O.
VIII	Instalacja wentylacji
IX	Instalacja klimatyzacji
X	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 przekaze 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 budowlı 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 wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały 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 szczególny 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 właścicielami 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 za 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

Wytwórnienie 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 potrzebne 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 obsługiwanych 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 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 wymaganym 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 opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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 Słepym 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 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 inwentaryzacja 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, zarządzone 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:

- robocizną 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. PRZYŁĄCZ WODOCIĄGOWY

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45113000-2	Roboty na placu budowy
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
45231112-3	Instalacja rurociągów
45231113-0	Pozymowanie rurociągów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji SST	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe w SST	3
1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów	3
2. Przyłącz wodociągowy	3
2.1. Materiały	3
2.1.1 Rurarz.....	3
2.1.2 Armatura	4
2.1.3 Kształtki	4
2.2. Oznakowanie trasy wodociągu.....	4
2.3. Kruszywo na podsypkę	4
2.4. Składowanie materiałów	4
2.5. Sprzęt	4
2.6. Transport i składowanie	5
2.6.1 Transport rur i kształtek	5
2.6.2 Transport armatury	5
2.6.3 Transport kruszyw	5
2.7. Wykonanie robót.....	5
2.7.1 Wymagania ogólne	5
2.7.2 Roboty przygotowawcze.....	5
2.7.3 Roboty ziemne	5
2.7.4 Przygotowanie podłoża.....	6
2.7.5 Roboty montażowe	6
2.7.6 Próba szczelności	6
2.7.7 Płukanie i dezynfekcja przewodu	7
2.7.8 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie	7
3. Kontrola jakości robót.....	7
3.1. Wymagania ogólne.....	7
3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	7
3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	7
4. Obmiar robót.....	8
4.1. Ogólne zasady obmiaru robót	8
4.1.1 Jednostki obmiaru	8
5. Odbiór robót.....	8
5.1. Ogólne zasady odbioru robót	8
5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót	8
6. Podstawa płatności.....	8
6.1. Ogólne wymagania.....	8
6.2. Płatności	8
7. Przepisy związane	8
8. Normy.....	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego.

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 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:

- budowa przyłącza wodociągowego

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa – układ rurociągów na terenie miejscowości, zaopatrującej ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przyłącz wodociągowy – połączenie wodociągowe, przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

Urządzenia (elementy) – uzbrojenie sieci.

Węzeł – charakterystyczny punkt na sieci wodociągowej oznaczony na mapie.

Zasuwa – element uzbrojenia sieci, służący do odcinania przepływu wody w sieci.

Hydrant – element uzbrojenia sieci, służący do poboru wody w przypadku pożaru.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód.

1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznymi.

2. Przyłącz wodociągowy

2.1. 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 budowy przyłącza wodociągowego 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.

2.1.1 Rurarz

Doprowadzenie wody do budynku przyłączem z rur dwuwarstwowych PE HD 100-RC SDR17 PN10 dz50x3,0, na ciśnienie 1,0 MPa.

Ścianka rury powinna być jednorodna w swej strukturze wewnętrznej, w całej masie. Przewody powinny spełniać parametry wytrzymałościowe na całej długości przewodu.

Rury powinny posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.

Producent powinien posiadać wyniki badań surowca użytego do produkcji rur pod kątem propagacji pęknięć dla każdej partii oddzielnie.

Rury i kształtki PE do wody powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-I:2004, PN-EN 12201-2:2004, PN-EN 12201-3:2004, PN-EN 12201-4:2004, PN-EN 12201-5:2004.

2.1.2 Armatura

- Zestaw przyłączeniowy do rur PE i PVC Dz90 z zasuwą żeliwną miękkouszczelniającą DN40 z przyłączem gwintowanym wewnętrznym 1_1/2" Gw
- Nypel dwustronny gwinowany ocynk 1_1/2" Gz
- Kształtka zaciskowa - Adapter z gwintem wewnętrznym 50 x 1_1/2" (dz x Gw)
- Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw
- Płyta podkładowa kod.kat.9521-PEHD
- Obudowa teleskopowa, głębokość zabudowy RD=1300-1800, DN40
- Zasuwa miękkouszczelniająca DN40 będąca elementem zestawu przyłączeniowego do rur PE i PVC
- Blok oporowy pod zasuwę, wymiary 15x20x40cm (długość x wysokość x szerokość), beton klasy B-15
- Rura ochronna karbowana dwuwarstwowa AROT Ø110/92 L=3,0m
- Niebieska taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza z wtopioną wkładką metalową z napisem „UWAGA WODOCIĄG”
-

Armatura powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego z kołnierzami z ochroną antykorozyjną na bazie żywicy epoksydowej, odpowiadać normie PN-EN 1092-2:1999. Wszystkie urządzenia powinny posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.

2.1.3 Kształtki

Kształtki z polietyleny dostosowane do zastosowanych rurociągów zgodnie z normą PN-EN 12201-3:2004.

2.2. Oznakowanie trasy wodociągu

Oznakowanie trasy przyłącza za pomocą taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej w kolorze niebieskim z wtopioną wkładką metalową.

2.3. Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.4. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

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.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 metry wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niżej ułożonej. Jeżeli rury składowane są w stertach należy stosować boczne wsporniki drewniane. W stercie powinno być nie więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Jeżeli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Łączniki i kształtki z PE 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.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

2.5. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparki i spycharki - do robót ziemnych,

- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- zgrzewarek,
- pompy wysokociśnieniowej.

2.6. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2.6.1 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 przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

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. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (nie dotyczy to rur przewożonych w pakietach). Pierwszą warstwę należy układać na drewnianych podkładach, kolejne warstwy w miejscach stykania się przekładać materiałem wyściółkowym (grubość warstwy po ugnieceniu 2÷4cm).

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rozładunek pojedynczych rur można wykonać ręcznie. Nie wolno rur zrzucić z samochodu.

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

2.6.2 Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się samochodami w pozycji poziomej zabezpieczonej przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas ruchu pojazdów tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom.

2.6.3 Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.7. Wykonanie robót

2.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne”

2.7.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i oś przewodów i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery.

2.7.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykop otwarty dla przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:

- stateczność wykonywanego wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian (bądź utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp w przypadku wykopu nieoszalowanego),
- wydobyty grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu,
- grunt użyty do zasypki wykopu może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (gruz, śmieci itp.); zasypkę należy wykonać zgodnie normą PN-B-10736,
- grunt dna wykopu nie powinien być naruszony

- wykop pod rurociąg należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów,
- W razie potrzeby wykop trzeba odwodnić, aby zapewnić możliwość wykonania robót budowlanych na sucho,
- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2÷5cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20cm wyższym od projektowanego,
- napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

2.7.4 Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20cm. Zagęszczenie podłoża powinno być – $I_s > 1,00$.

2.7.5 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót w różnych warunkach pogodowych: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur.

Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii, spadków i głębokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. W wykopie należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 15cm. Rury z PE mogą być łączone poprzez zgrzewanie czołowe bądź zgrzewanie elektrooporowe. Szczegóły montażowe wg instrukcji producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Po wykonaniu każdego zgrzewu trzeba wykonać pomiar parametrów geometrycznych. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przewody z tworzyw sztucznych należy montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, najlepiej prowadzić montaż w temperaturze nie niższej niż +5°C. Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Zabudowywane rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne. Linia napisów powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury.

Odgałęzienie należy wykonać poprzez trójnik kólnierzowy.

Szczegóły montażu hydrantu powinny być zgodne z instrukcją producenta.

Za odgałęzieniem montaż zasuw odcinających.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producentów. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste i pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.

2.7.6 Próba szczelności

Po zakończeniu montażu, po pomiarach geodezyjnych rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się próbę szczelności hydrauliczną, a w uzasadnionych przypadkach, względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Wszelkie łączenia muszą być odkryte podczas próby, natomiast proste odcinki przysypane i zagęszczone. Napełnianie przewodu wodą powinno odbywać się powoli od najniższego punktu. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10bar). Po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

2.7.7 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej rurociąg należy przepłukać wodą, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. Po tym okresie stężenie chloru w wodzie powinno wynosić około $10\text{mgCl}_2/\text{dm}^3$. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie wypłukać.

2.7.8 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Rurociągi trzeba zasypywać do wysokości 30cm nad rurę, warstwami 10 centymetrowymi ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką miedzianą, na wysokości 40cm pod poziomem terenu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej 30cm dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych); ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

3. Kontrola jakości robót

3.1. Wymagania ogólne

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

3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

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

W ramach kontroli jakości należy:

- ❖ poddać rurociągi próbie szczelności,
- ❖ sprawdzić usytuowanie armatury,
- ❖ sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- ❖ sprawdzić szczelność zamykania zasuw, nawiertak,
- ❖ sprawdzić zamontowania rur ochronnych.
- ❖ sprawdzenie rzędnych założenia ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ❖ badanie zabezpieczeń wykopów przed zalaniem wodą,
- ❖ sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- ❖ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża kruszywa mineralnego lub betonu,
- ❖ badanie odchylenia osi kanałów,
- ❖ badanie odchylenia spadków kanałów,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- ❖ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ❖ sprawdzenie wykonanych izolacji.

3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągów od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

4. Obmiar robót

4.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

4.1.1 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

mb – ułożenie rurociągu, rur ochronnych,

szt – kształtki, armatura, oznakowanie zasuw tabliczkami, uszczelnieni końcówek, rur ochronnych,

złącze – połączenie rur PE,

5. Odbiór robót

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań ,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,
- 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.

6. Podstawa płatności

6.1. Ogólne wymagania

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

6.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót.

Zakres robót zgodny z SST.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- ❖ roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- ❖ sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań,
- ❖ zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- ❖ wykonanie robót objętych specyfikacją,
- ❖ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- ❖ pomiary i badania laboratoryjne,
- ❖ uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7. Przepisy związane

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

8. Normy

- PN-B-10725:1997 - Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania;
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-B-10736 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN ISO 8795:2003 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody pitnej - Ocena migracji - Oznaczanie migracji z rur, kształtek i ich złączy z tworzyw sztucznych.
- PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

- PN-B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Aprobaty Techniczne.
- Instrukcje montażowe producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
III. PRZYŁĄCZ KANALIZACJI SANITARNEJ**

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
45231112-3	Instalacja rurociągów
45231113-0	Poziomowanie rurociągów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45232411-6	Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot specyfikacji SST	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe w SST	3
1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów	3
2. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej.....	3
2.1. Materiały.....	3
2.1.1 Rurociągi grawitacyjne	3
2.1.2 Studzienki kanalizacyjne	4
2.1.3 Pozostałe elementy	4
2.1.4 Kruszywo na podsypkę.....	4
2.2. Sprzęt.....	4
2.3. Transport i składowanie	4
2.3.1 Transport rur i kształtek	4
2.3.2 Transport studzienek.....	5
2.3.3 Transport pokryw i włączów	5
2.3.4 Transport kruszyw	5
2.3.5 Składowanie rur i kształtek.....	5
2.4. Składowanie materiałów	5
2.5. Wykonanie robót	6
2.5.1 Wymagania ogólne	6
2.5.2 Roboty przygotowawcze.....	6
2.5.3 Roboty ziemne	6
2.5.4 Przygotowanie podłoża.....	7
2.5.5 Roboty montażowe przy rurociągach	7
2.5.6 Próba szczelności rurociągów.....	7
2.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie	7
3. Kontrola jakości robót	8
3.1. Wymagania ogólne	8
3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	8
3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	8
4. Obmiar robót	8
4.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
4.1.1 Jednostki obmiaru	8
4.1.2 Warunki szczegółowe odbioru robót	9
5. Odbiór robót	9
5.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	9
5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót	9
6. Podstawa płatności	9
6.1. Ogólne wymagania	9
6.2. Płatności	9
7. Przepisy związane.....	9
8. Normy	9

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza 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 stosowania 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:

- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

Urządzenia (elementy) – uzbrojenie sieci.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka inspekcyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód kanalizacyjny.

1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznymi.

2. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.1. 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 materiały zakupione przez Wykonawcę zastosowane do budowy przyłącza kanalizacyjnego powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli jest 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.

Materiały stosowane w systemach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających ich trwałości.

2.1.1 Rurociągi grawitacyjne

Parametry, średnice i jakość rur powinny być zgodne z PN-EN 1401-1:1999.

Rury PVC kanalizacyjne powinny posiadać wewnętrzne oznaczenia z nazwą producenta, typem umożliwiające sprawdzenie zastosowanych przez wykonawcę materiałów, za pomocą kamery inspekcyjnej.

Rury z PVC-U (lite) szeregu 'S' SDR34 o sztywności obwodowej klasy SN8 łączonych kielichowo i uszczelnianych pierścieniem, występujące w następujących średnicach:

2.1.2 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki inspekcyjne (niewłazowe) Ø425 - montaż w terenie utwardzonym. Budowa studzienek:

- Rura trzonowa karbowana Ø425 z PP dwuwarstwowa
- Kineta Ø425 z PP z króćcami przelotowymi, obustronnie zbiorcza
- Uszczelki z EPDM do łączenia elementów studzienek Ø425
- Rura teleskopowa Ø425 L=750mm
- Stożek odcciążający pod właz
- Adapter pod właz na stożek
- Właz żeliwny klasy D400 Ø425

Studzienki inspekcyjne (niewłazowe) Ø425 firmy Wavin - montaż w terenie zielonym. Budowa studzienek:

- Rura trzonowa karbowana Ø425 z PP dwuwarstwowa
- Kineta Ø425 z PP z króćcami przelotowymi, obustronnie zbiorcza
- Uszczelki z EPDM do łączenia elementów studzienek Ø425
- Stożek betonowy odcciążający
- Zwieńczenie w postaci stożku betonowego klasy A15

Prawidłową pracę studzienek zapewnia wykonanie montażu ściśle wg instrukcji dostarczonej przez Producenta.

Studzienki powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999 i PN-EN 476:2001 oraz dopuszczone do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata technicznego COBRTI „Instal”.

2.1.3 Pozostałe elementy

- Rura ochronna PE dz250x14,8 SDR17 PE100 L=1,5m
- Rura ochronna PE dz250x14,8 SDR 17 PE100, L=3,0m
- Wkładka „in-situ” DN160

2.1.4 Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.2. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik kołowy do transportu i przemieszczania na placu budowy,
- koparki i spycharki - do robót ziemnych,
- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,
- sprężarka powietrzna,
- młot pneumatyczny,
- betoniarka wolnospadowa,
- inne maszyny do odtwarzania nawierzchni.

2.3. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2.3.1 Transport rur i kształtek

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (nie dotyczy to rur przewożonych w pakietach). Pierwszą warstwę należy układać na drewnianych podkładach, kolejne warstwy w miejscach stykania się przekładać materiałem wyściółkowym (grubość warstwy po ugnieceniu $2 \div 4$ cm). Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rozładunek pojedynczych rur można wykonać ręcznie. Nie wolno rur zrzucać z samochodu.

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

2.3.2 Transport studzienek

Transport kręgów studziennych, żelbetowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, z tym że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

2.3.3 Transport pokryw i włazów

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

2.3.4 Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.3.5 Składowanie rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą $+40^{\circ}\text{C}$.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach $1 \div 2$ m.

2.4. Składowanie materiałów

Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz

zabezpieczona przed gromadzeniem wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 metry wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niżej ułożonej. Jeżeli rury składowane są w stertach należy stosować boczne wsporniki drewniane. W stercie powinno być nie więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Jeżeli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur z fazować.

Kształtki, złączki rurowe, smar i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności zgodnie z zaleceniami producentów.

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

2.5. Wykonanie robót

2.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne”.

2.5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy wyznaczyć oś kanałów kanalizacyjnych w sposób trwały i widoczny. Projektowane osie kanałów powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami, które należy wbić na każdym załamaniu trasy.

Należy sprawdzić, czy wszystkie dostarczone produkty odpowiadają potrzebom inwestycji oraz są wolne od zanieczyszczeń i uszkodzeń, sprawdzić kompletność dostarczonych elementów, sprawdzić stan i czystość uszczeltek.

2.5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610

- stateczność wykonywanego wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania o ścianach pionowych lub, jeśli wykop jest nieoszalowany, utrzymania odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopu ze skarpami;
- oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana;
- jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5m;
- wydobyty grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu;
- jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu;
- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2÷5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego;
- w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy;
- podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe;
- szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury,
- napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

2.5.4 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Nie powinno się wykonywać zbyt szerokich wykopów (trzeba je dostosować do głębokości wykopu, wykonanego szalowania oraz używanego sprzętu mechanicznego). Dno wykopu pod studzienki zwykle jest bardziej zagłębione niż pod system rur kanalizacyjnych.

2.5.5 Roboty montażowe przy rurociągach

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem robót zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót w różnych warunkach pogodowych: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN1610. Należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków, a ewentualne zanieczyszczenia usunąć oraz trzeba sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu bądź składowania. Na zmontowanych odcinkach, miejsca połączeń zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Należy sprawdzić osiowość rurociągu.

Otwarte rurociągi zaślepić odpowiednio dopasowanymi pokrywami.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela uzbrojenia podziemnego

2.5.6 Próba szczelności rurociągów

Badanie szczelności poszczególnych kanałów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Rurociąg uważa się za szczelny, a próbę za pozytywną, jeżeli w trakcie jej trwania nie wystąpi ubytek (napływ) wody. Próby należy przeprowadzić komisyjnie pod nadzorem Inżyniera sporządzając protokół na każdy sprawdzany odcinek.

2.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Po ułożeniu rurociągu, skontrolowaniu spadków i wykonaniu podbudowy z piasku można przystąpić do zasypywania wykopu. Kanał trzeba zasypywać do wysokości 30cm nad rurę, warstwami 15cm ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni:

- grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020; grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (gruz, śmieci itp.) lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki;
- zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie, zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie; ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

3. Kontrola jakości robót

3.1. Wymagania ogólne

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

3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

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

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, nawiertak,
- sprawdzić zamontowania rur ochronnych.
- sprawdzenie rzędnych założenia ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- badanie zabezpieczeń wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- badanie odchylenia spadków kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągów od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

4. Obmiar robót

4.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

4.1.1 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

mb – ułożenie rurociągu, rur ochronnych, wykonania przewiertu,

szt – kształtki, armatura, oznakowanie zasuw tabliczkami, uszczelnieni końcówek, rur ochronnych, studzienki, separator

złącze – połączenie rur PE,

wcinka – wcinka do istniejącej instalacji

4.1.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań ,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.

5. Odbiór robót

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań ,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,
- 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.

6. Podstawa płatności

6.1. Ogólne wymagania

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

6.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót.

Zakres robót zgodny z SST.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7. Przepisy związane

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

8. Normy

- PN-B-10725:1997 - Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania;
- PN-EN 476:2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-B-10736 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN ISO 8795:2003 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody pitnej - Ocena migracji - Oznaczanie migracji z rur, kształtek i ich złączy z tworzyw sztucznych.
- PN-C-89221:1998/Az1:2004 - Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U).
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe - Klasy B 125, C 250.
- PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Aprobaty Techniczne.
- Instrukcje montażowe producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
IV. INSTALACJA ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI
DESZCZOWEJ I ZBIORNIKA NA WODĘ OPADOWĄ**

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
45231112-3	Instalacja rurociągów
45231113-0	Poziomowanie rurociągów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45232411-6	Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot specyfikacji SST	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe w SST	3
1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów	3
2. Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej	3
2.1. Materiały.....	3
2.1.1 Rurociągi grawitacyjne	4
2.1.2 Studzienki kanalizacyjne	4
2.1.3 Zbiornik na wody opadowe	4
2.1.4 Pozostałe elementy	5
2.1.5 Kruszywo na podsypkę	5
2.2. Sprzęt.....	5
2.3. Transport i składowanie	5
2.3.1 Transport rur i kształtek	5
2.3.2 Transport studzienek	5
2.3.3 Transport pokryw i włazów	6
2.3.4 Transport kruszyw	6
2.3.5 Składowanie rur i kształtek	6
2.4. Składowanie materiałów	6
2.5. Wykonanie robót	6
2.5.1 Wymagania ogólne	6
2.5.2 Roboty przygotowawcze.....	6
2.5.3 Roboty ziemne	7
2.5.4 Przygotowanie podłoża.....	7
2.5.5 Roboty montażowe przy rurociągach	7
2.5.6 Próba szczelności rurociągów.....	8
2.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie	8
3. Kontrola jakości robót	8
3.1. Wymagania ogólne	8
3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	8
3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	9
4. Obmiar robót	9
4.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	9
4.1.1 Jednostki obmiaru	9
4.1.2 Warunki szczegółowe odbioru robót	9
5. Odbiór robót	9
5.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	9
5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót	9
6. Podstawa płatności	10
6.1. Ogólne wymagania	10
6.2. Płatności	10
7. Przepisy związane	10
8. Normy	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej i zbiornika na wodę opadową.

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 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:

- instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej,
- zbiornik na wodę opadową.

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

Urządzenia (elementy) – uzbrojenie sieci.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku.

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka inspekcyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód kanalizacyjny.

1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznymi.

2. Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

2.1. 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 materiały zakupione przez Wykonawcę zastosowane do budowy instalacji powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli jest 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.

Materiały stosowane w systemach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających ich trwałości.

2.1.1 Rurociągi grawitacyjne

Parametry, średnice i jakość rur powinny być zgodne z PN-EN 1401-1:1999.

Rury PVC kanalizacyjne powinny posiadać wewnętrzne oznaczenia z nazwą producenta, typem umożliwiające sprawdzenie zastosowanych przez wykonawcę materiałów, za pomocą kamery inspekcyjnej.

Rury z PVC-U (lite) szeregu 'S' SDR34 o sztywności obwodowej klasy SN8 łączonych kielichowo i uszczelnianych pierścieniem, występujące w następujących średnicach:

2.1.2 Studzienki kanalizacyjne

Studzienka inspekcyjna tworzywowa Ø315 montowana w terenie zielonym:

- Rura trzonowa karbowana Ø315 z PP
- Kineta Ø315 z PP
- Uszczelka
- Pokrywa żeliwna Ø315 klasy A15 na rurę karbowaną

Studzienka inspekcyjna tworzywowa Ø315 montowana w terenie utwardzonym:

- Rura trzonowa karbowana Ø315 z PP
- Kineta Ø315 z PP
- Uszczelka
- Rura teleskopowa Ø315 długości 375mm lub 750mm
- Właz Ø315 żeliwny klasy D400 niewentylowany do rury teleskopowej. Zabudowa włazu wg normy PN-EN 124:2015 (jezdnie dróg, ciągi pieszo-jezdne, utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów)

Prawidłową pracę studzienek zapewnia wykonanie montażu ściśle wg instrukcji dostarczonej przez Producenta.

Studzienki powinny być zgodne z normą PN-B-10729:1999 i PN-EN 476:2001 oraz dopuszczone do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty technicznej COBRTI „Instal”.

2.1.3 Zbiornik na wody opadowe

Zbiornik o cechach technicznych potwierdzonych krajową deklaracją właściwości użytkowych, m.in.:

- przeznaczenie zbiornika: zbiornik podziemny do magazynowania ścieków bytowych, sanitarnych, komunalnych i deszczowych
- szczelność zbiorników: brak przecieków
- wytrzymałość konstrukcji: zachowana nośność, brak deformacji
- trwałość: PN-EN 12566-3
- klasa reakcji na ogień: E

Inne ważniejsze cechy zbiornika:

- maks. przykrycie ziemią (brak wody gruntowej): 1500 mm
- ruch pojazdów: Maks. nacisk na oś 13,5 t; Maks. masa pojazdu 40 t
- ruch samochodów z dodatkową płytą odciażającą: Maks. masa pojazdu: 60 t
- wymagany naziom nad zbiornikiem przy obciążeniu ruchem pojazdów: 800 ÷ 1500 mm dla pojazdów osobowych; 1000 ÷ 1500 mm dla samochodów ciężarowych
- maks. poziom wody gruntowej: Do połowy wysokości zbiornika
- wymagany naziom nad zbiornikiem (woda gruntowa): 800 ÷ 1500 mm
- wylot: 5 x DN160 (możliwa opcja do DN300) w nadbudowie zbiornika; DN200 w korpusie zbiornika

Zbiornik tworzywowy zbudowany z elementów prefabrykowanych. Elementy prefabrykowane zbiornika zastosowanego w niniejszym opracowaniu projektowym:

- korpus zbiornika 4,66x2,5x2,55m (wymiały L x B x H)
- nadbudowa zbiornika (obracana o 360°) – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika
- dodatkowa nadbudowa zbiornika – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika
- pokrywa teleskopowa – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika
- właz żeliwny klasy B125 wentylowany, z zamknięciem ryglowym – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika
- wewnętrzny punkt poboru wody z węzłem tłocznym – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika
- pompa zatapialna (woda na cele zewnętrzne). Wydajność 3m³/h przy wysokości podnoszenia 30m H₂O – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika

- pompa zatapialna (woda do splukiwania przyborów sanitarnych w budynku zaplecza sali sportowej). Wydajność 3m³/h przy wysokości podnoszenia 30m H₂O – opcja na wyposażeniu producenta zbiornika

2.1.4 Pozostałe elementy

- Rura ochronna dwudzielna 'AROT' Ø110, L=3,0m

2.1.5 Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.2. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik kołowy do transportu i przemieszczania na placu budowy,
- koparki i spycharki - do robót ziemnych,
- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,
- sprężarka powietrzna,
- młot pneumatyczny,
- betoniarka wolnospadowa,
- inne maszyny do odtwarzania nawierzchni.

2.3. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2.3.1 Transport rur i kształtek

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (nie dotyczy to rur przewożonych w pakietach). Pierwszą warstwę należy układać na drewnianych podkładach, kolejne warstwy w miejscach stykania się przekładać materiałem wyściółkowym (grubość warstwy po ugnieceniu 2÷4cm). Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rozładunek pojedynczych rur można wykonać ręcznie. Nie wolno rur zrzucać z samochodu.

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

2.3.2 Transport studzienek

Transport kręgów studziennych, żelbetowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, z tym że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna lub innych odpowiednich

materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

2.3.3 Transport pokryw i włazów

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

2.3.4 Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.3.5 Składowanie rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

2.4. Składowanie materiałów

Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz zabezpieczona przed gromadzeniem wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 metry wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niżej ułożonej. Jeżeli rury składowane są w stertach należy stosować boczne wsporniki drewniane. W stercie powinno być nie więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Jeżeli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur z fazować.

Kształtki, złączki rurowe, smar i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności zgodnie z zaleceniami producentów.

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

2.5. Wykonanie robót

2.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne”.

2.5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy wyznaczyć oś kanałów kanalizacyjnych w sposób trwały i widoczny. Projektowane osie kanałów powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z

uprawnieniami. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem, które należy wbić na każdym załamaniu trasy.

Należy sprawdzić, czy wszystkie dostarczone produkty odpowiadają potrzebom inwestycji oraz są wolne od zanieczyszczeń i uszkodzeń, sprawdzić kompletność dostarczonych elementów, sprawdzić stan i czystość uszczelek.

2.5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610

- stateczność wykonywanego wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania o ścianach pionowych lub, jeśli wykop jest nieoszalowany, utrzymania odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopu ze skarpami;
- oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana;
- jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5m;
- wydobyty grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu;
- jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu;
- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2÷5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego;
- w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy;
- podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe;
- szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury,
- napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

2.5.4 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Nie powinno się wykonywać zbyt szerokich wykopów (trzeba je dostosować do głębokości wykopu, wykonanego szalowania oraz używanego sprzętu mechanicznego). Dno wykopu pod studzienki zwykle jest bardziej zagłębione niż pod system rur kanalizacyjnych.

2.5.5 Roboty montażowe przy rurociągach

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem robót zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót w różnych warunkach pogodowych: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN1610. Należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków, a ewentualne zanieczyszczenia usunąć oraz trzeba sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu bądź składowania. Na zmontowanych odcinkach, miejsca połączeń zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Należy sprawdzić osiowość rurociągu.

Otwarte rurociągi zaślepić odpowiednio dopasowanymi pokrywami.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela uzbrojenia podziemnego

2.5.6 Próba szczelności rurociągów

Badanie szczelności poszczególnych kanałów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Rurociąg uważa się za szczelny, a próbę za pozytywną, jeżeli w trakcie jej trwania nie wystąpi ubytek (napływ) wody. Próby należy przeprowadzić komisyjnie pod nadzorem Inżyniera sporządzając protokół na każdy sprawdzany odcinek.

2.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Po ułożeniu rurociągu, skontrolowaniu spadków i wykonaniu podbudowy z piasku można przystąpić do zasypywania wykopu. Kanał trzeba zasypywać do wysokości 30cm nad rurę, warstwami 15cm ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni:

- grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020; grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (gruz, śmieci itp.) lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки;
- zagęszczenie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie, zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie; ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

3. Kontrola jakości robót

3.1. Wymagania ogólne

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

3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

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

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, nawiertak,
- sprawdzić zamontowania rur ochronnych.
- sprawdzenie rzędnych założenia ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- badanie zabezpieczeń wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- badanie odchylenia spadków kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągów od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

4. Obmiar robót

4.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

4.1.1 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

mb – ułożenie rurociągu, rur ochronnych, wykonania przewiertu,

szt – kształtki, armatura, oznakowanie zasuw tabliczkami, uszczelnieni końcówek, rur ochronnych, studzienki, separator

złącze – połączenie rur PE,

wcinka – wcinka do istniejącej instalacji

4.1.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań „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.

5. Odbiór robót

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań „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,

- 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.

6. Podstawa płatności

6.1. Ogólne wymagania

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

6.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót.

Zakres robót zgodny z SST.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7. Przepisy związane

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

8. Normy

- PN-B-10725:1997 - Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania;
- PN-EN 476:2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-B-10736 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN ISO 8795:2003 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody pitnej - Ocena migracji - Oznaczanie migracji z rur, kształtek i ich złączy z tworzyw sztucznych.
- PN-C-89221:1998/Az1:2004 - Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U).
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe - Klasy B 125, C 250.
- PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Aprobaty Techniczne.
- Instrukcje montażowe producentów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
V. INSTALACJA ZEWNĘTRZNEJ WODY PROCESOWEJ	
KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45113000-2	Roboty na placu budowy
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
45231112-3	Instalacja rurociągów
45231113-0	Pozymowanie rurociągów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji SST	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe w SST	3
1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów	3
2. Rurarz	3
2.1. Materiały	3
2.1.1 Rurarz.....	3
2.1.2 Armatura	4
2.1.3 Kształtki	4
2.2. Kruszywo na podsypkę	4
2.3. Składowanie materiałów	4
2.4. Sprzęt	4
2.5. Transport i składowanie	4
2.5.1 Transport rur i kształtek	4
2.5.2 Transport armatury	5
2.5.3 Transport kruszyw	5
2.6. Wykonanie robót.....	5
2.6.1 Wymagania ogólne	5
2.6.2 Roboty przygotowawcze.....	5
2.6.3 Roboty ziemne	5
2.6.4 Przygotowanie podłoża	5
2.6.5 Roboty montażowe	6
2.6.6 Próba szczelności	6
2.6.7 Płukanie i dezynfekcja przewodu	6
2.6.8 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie	6
3. Kontrola jakości robót.....	7
3.1. Wymagania ogólne.....	7
3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	7
3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	7
4. Obmiar robót.....	7
4.1. Ogólne zasady obmiaru robót	7
4.1.1 Jednostki obmiaru	7
5. Odbiór robót.....	7
5.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót	7
6. Podstawa płatności.....	8
6.1. Ogólne wymagania.....	8
6.2. Płatności	8
7. Przepisy związane	8
8. Normy.....	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją zewnętrznej wody procesowej.

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 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:

- instalacja zewnętrznej wody procesowej.

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

Woda procesowa – woda wykorzystywana w ponownie pochodząca z deszczówki

Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa – układ rurociągów na terenie miejscowości, zaopatrującej ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociagowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przyłącz wodociagowy – połączenie wodociagowe, przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociagowej.

Urządzenia (elementy) – uzbrojenie sieci.

Węzeł – charakterystyczny punkt na sieci wodociagowej oznaczony na mapie.

Zasuwa – element uzbrojenia sieci, służący do odcinania przepływu wody w sieci.

Hydrant – element uzbrojenia sieci, służący do poboru wody w przypadku pożaru.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód.

1.5. Wymagania dotyczące robót i materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego i warunkami technicznymi.

2. Rurarz

2.1. 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 budowy 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.

2.1.1 Rurarz

Doprowadzenie wody do budynku instalacją z rur PE dz32x2,0 PN10 SDR17 PE100.

Ścianka rury powinna być jednorodna w swej strukturze wewnętrznej, w całej masie. Przewody powinny spełniać parametry wytrzymałościowe na całej długości przewodu.

Rury powinny posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.

Producent powinien posiadać wyniki badań surowca użytego do produkcji rur pod kątem propagacji pęknięć dla każdej partii oddzielnie.

Rury i kształtki PE do wody powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-I:2004, PN-EN 12201-2:2004, PN-EN 12201-3:2004, PN-EN 12201-4:2004, PN-EN 12201-5:2004.

2.1.2 Armatura

- Rura ochronna karbowana dwuwarstwowa typu AROT z materiału HDPE dz90x7,0

Wszystkie urządzenia powinny posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.

2.1.3 Kształtki

Kształtki z polietyleny dostosowane do zastosowanych rurociągów zgodnie z normą PN-EN 12201-3:2004.

2.2. Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.3. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz zabezpieczona przed gromadzeniem się wód deszczowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

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.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 metry wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niżej ułożonej. Jeżeli rury składowane są w stertach należy stosować boczne wsporniki drewniane. W stercie powinno być nie więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Jeżeli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Łączniki i kształtki z PE 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.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

2.4. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparki i spycharki - do robót ziemnych,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- zgrzewarek,
- pompy wysokociśnieniowej.

2.5. Transport i składowanie

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2.5.1 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 i kolejowym.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może

przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (nie dotyczy to rur przewożonych w pakietach). Pierwszą warstwę należy układać na drewnianych podkładach, kolejne warstwy w miejscach stykania się przekładać materiałem wyściółkowym (grubość warstwy po ugnieceniu 2÷4cm).

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rozładunek pojedynczych rur można wykonać ręcznie. Nie wolno rur zrzucić z samochodu.

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

2.5.2 Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się samochodami w pozycji poziomej zabezpieczonej przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas ruchu pojazdów tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom.

2.5.3 Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.6. Wykonanie robót

2.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne ze specyfikacją „Wymagania ogólne”

2.6.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i osi przewodów i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery.

2.6.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykop otwarty dla przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:

- stateczność wykonywanego wykopu powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian (bądź utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp w przypadku wykopu nieoszalowanego),
- wydobyty grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu,
- grunt użyty do zasypki wykopu może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (gruz, śmieci itp.); zasypkę należy wykonać zgodnie normą PN-B-10736,
- grunt dna wykopu nie powinien być naruszony
- wykop pod rurociąg należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów,
- W razie potrzeby wykop trzeba odwodnić, aby zapewnić możliwość wykonania robót budowlanych na sucho,
- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2÷5cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20cm wyższym od projektowanego,
- napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

2.6.4 Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20cm. Zagęszczenie podłoża powinno być – $I_s > 1,00$.

2.6.5 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót montażowych. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót w różnych warunkach pogodowych: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur.

Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii, spadków i głębokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. W wykopie należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 15cm. Rury z PE mogą być łączone poprzez zgrzewanie czołowe bądź zgrzewanie elektrooporowe. Szczegóły montażowe wg instrukcji producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Po wykonaniu każdego zgrzewu trzeba wykonać pomiar parametrów geometrycznych. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przewody z tworzyw sztucznych należy montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, najlepiej prowadzić montaż w temperaturze nie niższej niż +5°C. Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Zabudowywane rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne. Linia napisów powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury.

Odgałęzienie należy wykonać poprzez trójnik kołnierzowy.

Szczegóły montażu hydrantu powinny być zgodne z instrukcją producenta.

Za odgałęzieniem montaż zasuw odcinających.

Armaturą należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producentów. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste i pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.

2.6.6 Próba szczelności

Po zakończeniu montażu, po pomiarach geodezyjnych rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się próbę szczelności hydrauliczną, a w uzasadnionych przypadkach, względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Wszelkie łączenia muszą być odkryte podczas próby, natomiast proste odcinki przysypane i zagęszczone. Napełnianie przewodu wodą powinno odbywać się powoli od najniższego punktu. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10bar). Po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

2.6.7 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej rurociąg należy przepłukać wodą, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. Po tym okresie stężenie chloru w wodzie powinno wynosić około 10mgCl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie wypłukać.

2.6.8 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Rurociągi trzeba zasypywać do wysokości 30cm nad rurę, warstwami 10 centymetrowymi ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką miedzianą, na wysokości 40cm pod poziomem terenu. Zasypywanie wykopów powyżej warstwy ochronnej 30cm dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla

drogi, chodnika czy terenów zielonych); ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

3. Kontrola jakości robót

3.1. Wymagania ogólne

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

3.1.1 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

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

W ramach kontroli jakości należy:

- ❖ poddać rurociągi próbie szczelności,
- ❖ sprawdzić usytuowanie armatury,
- ❖ sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- ❖ sprawdzić szczelność zamykania zasuw, nawiertak,
- ❖ sprawdzić zamontowania rur ochronnych.
- ❖ sprawdzenie rzędnych założenia ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ❖ badanie zabezpieczeń wykopów przed zalaniem wodą,
- ❖ sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- ❖ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża kruszywa mineralnego lub betonu,
- ❖ badanie odchylenia osi kanałów,
- ❖ badanie odchylenia spadków kanałów,
- ❖ sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- ❖ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ❖ sprawdzenie wykonanych izolacji.

3.1.2 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągów od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

4. Obmiar robót

4.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

4.1.1 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

mb – ułożenie rurociągu, rur ochronnych,

szt – kształtki, armatura, oznakowanie zasuw tabliczkami, uszczelnieni końcówek, rur ochronnych,

złącze – połączenie rur PE,

5. Odbiór robót

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

5.1.1 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań ,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,
- 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.

6. Podstawa płatności

6.1. Ogólne wymagania

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

6.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót.

Zakres robót zgodny z SST.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- ❖ roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- ❖ sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań,
- ❖ zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- ❖ wykonanie robót objętych specyfikacją,
- ❖ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- ❖ pomiary i badania laboratoryjne,
- ❖ uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7. Przepisy związane

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

8. Normy

- PN-B-10725:1997 - Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania;
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-B-10736 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN ISO 8795:2003 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody pitnej - Ocena migracji - Oznaczanie migracji z rur, kształtek i ich złączy z tworzyw sztucznych.
- PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 - “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
- Aprobaty Techniczne.
- Instrukcje montażowe producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
VI. 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. Urządzenia	5
2.5. Armatura.....	6
2.6. Elementy wyposażenia sanitarnego	6
2.7. Izolacja termiczna.....	6
2.8. Składowanie materiałów.....	7
3. Sprzęt	7
4. Transport i składowanie	7
4.1. Transport rur, kształtek i armatury	7
4.2. Transport urządzeń	8
5. Wykonanie robót	8
5.1. Wymagania ogólne	8
5.2. Roboty montażowe instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i procesowej	8
5.3. Roboty montażowe instalacji wody p.poż. hydrantowej	9
5.4. Roboty montażowe instalacji kanalizacji wewnętrznej	9
5.5. Montaż izolacji	10
5.6. Próby szczelności	10
5.6.1 Próba szczelności instalacji wodnej.....	10
5.6.2 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej.....	11
6. Kontrola jakości robót	11
6.1. Ogólne wymagania	11
6.2. Kontrola i badania w trakcie robót o odbioru	11
7. Obmiar robót	11
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	11
7.2. Jednostki obmiaru.....	11
8. Odbiór robót	11
8.1. ogólne zasady odbioru robót.....	11
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	11
9. Podstawa płatności	12
9.1. Ogólne wymagania	12
9.2. Płatności.....	12
10. Przepisy związane.....	12
10.1. Normy	12
10.2. Inne	12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u., instalacji wody procesowej, instalacji wody p.poż. hydrantowej 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:

- instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.,
- instalacja wody procesowej,
- instalacja wody p.poż. hydrantowej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe w SST

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

Woda procesowa – woda wykorzystywana w ponownie pochodząca z deszczówki

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 kanalizacyjny - Przewody odpływowe lub przewody zbiorcze (poziomy), 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.

Czyszczaki - 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

Rur i złączki ze stali nierdzewnej. System oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”. Pozwala to na: uzyskanie trójplaszczynowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

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 wg normy PN-EN ISO 22391-3:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej.

Rury stalowe ocynkowane ze szwem, gwintowane (PN-H-74200:1998) o średnicy DN50, DN32. Łączniki gwintowane z żeliwa białego na docisk (mufy, trójniki, redukcje, kolana).

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

2.4. Urządzenia

<p>Podgrzewacz pojemnościowy CWU dla pomp ciepła.</p> <p>Budowa: zbiornik stal nierdzewna, jedna wężownica o zwiększonej wymianie ciepła, termometr na zbiorniku, mufa pod element grzejny - praca z grzałkami elektrycznymi, podłączenia króćców, izolacja zbiornika z twardej pianki PE grubości 50mm.</p> <p>Parametry: ciśnienie pracy zbiornika maks. 6bar, ciśnienie pracy wężownicy maks. 6bar, temperatura pracy zbiornika maks. 95°C, temperatura pracy wężownicy maks. 95°C,</p> <p>Wymiary zbiornika i jego głównych elementów: średnica z izolacją maks. 750mm, wysokość maks. 2000mm, pojemność magazynowania wody min.450dm³, powierzchnia wężownicy dla układu pompy ciepła min.4m².</p> <p>Króćce przyłączeniowe: króćce wężownicy układu pompy ciepła 1", króciec cyrkulacji 3/4", króciec podłączenia ciepłej wody 1", króciec podłączenia zimnej wody 1", mufa pod element grzejny 1_3/4".</p> <p>Wyposażenie dodatkowe:</p> <p>Grzałka elektryczna z ogranicznikiem temperatury i termoregulatorem. Podłączenie gwint 1_1/2", zasilanie 400V/50Hz/3-faz., moc 6kW (element funkcji okresowej dezynfekcji termicznej) (szt.1).</p> <p>Podłączeni grzałki elektrycznej poprzez redukcję 1_3/4" / 1_1/2"</p>
<p>Pompa cyrkulacyjna do instalacji wody pitnej z programatorem czasowym.</p> <p>Budowa: silnik synchroniczny, elektroniczna regulacja wydajności, korpus z mosiądzu; wirnik tworzywo sztuczne; wał materiał ceramiczny; izolacyjna pokrywa termiczna.</p> <p>Parametry: wydajność 0,05m³/h przy wysokości podnoszenia 0,4m H₂O, maks. wydajność 0,4m³/h przy wysokości podnoszenia 0,4m H₂O. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. 5W. Funkcją wykrywania i wsparcia termicznego systemu załączenia funkcji dezynfekcji obiegu po stronie źródła ciepła</p>
<p>Elektroniczny zawór mieszający CWU z siłownikiem-regulatorem, czujnikiem temperatury i wbudowanym termometrem.</p> <p>Funkcje: regulacja, dezynfekcja, całkowite zamknięcie i otwarcie. Budowa: materiał stop mosiądzu odpornego na odcynkowanie. Parametry: maks. ciśnienie 10bar, stosunek ciśnienia ciepła/zimna woda maks. 2/1, maks. temp. zasilania 90°C, zakres nastawy temp. od 35 do 65°C (nastawa 45°C), zakres temperatury dezynfekcji od 50 do 85°C, DN25 (1").</p> <p>Zasilanie 230V/50Hz/1-faz</p>
<p>Zawór bezpieczeństwa 1_1/4", nastawa zaworu 6,0 bar</p>
<p>Naczynie wzbiorcze przeponowe do instalacji wody użytkowej.</p> <p>Parametry: pojemność nominalna 33 dm³, ciśnienie maksymalne pracy 10 bar, maksymalna temperatura pracy 70°C.</p> <p>Wyposażenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie (szt.1), armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: złącze R 3/4", dop. ciśnienie pracy PN16, dop. temperatura pracy 70°C (szt.1)</p>
<p>Zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA DN25</p>
<p>Centrala Deszczowa dostarczająca automatycznie wodę procesową do spłukiwania przyborów sanitarnych. Woda dostarczana zewnętrzną instalacją wody szarej ze zbiornika na wodę opadową (wg oddzielnego opracowania). Niezależna praca od ilości wody w zbiorniku na wodę opadową poprzez przyłącz do wody sieciowej.</p> <p>Wyposażenie C.D.: Zawór pływakowy; Zawór przełączający 3-drożny; Czujnik ciśnienia i przepływu; Pompa ssąco-tłoczna; syfon na przelewie awaryjnym.</p> <p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none">- dopuszczalne ciśnienie z sieci wodociągowej 0,3 ÷ 4,5 bar- natężenie przepływu 1,2 ÷ 3,6 m³/h (zależne od ciśnienia)- wysokość tłoczenia pompy 3m³/h na wysokość 20mH₂O

- zasilanie elektr. pompy 220-240V/1f/50Hz z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym, pobór mocy 800W
- zasilanie elektr. zawór 3-drożnego 230V/1f/50Hz
- zasilanie elektr. czujnika ciśnienia i przepływu 230V/1f/50Hz
- króciec do wody sieciowej 3/4"
- króciec do przewodu ssącego i tłoczego 1"
- przelew awaryjny DN70

Dodatkowe wyposażenie C.D.: Wąż pancerny 3/4" (podłączenie wody sieciowej)

Montaż Centrali Deszczowej na ścianie na wysokości 1,5m od poziomu podłogi

2.5. Armatura

- zawory odcinające gwintowane
- zawory ćwierćobrotowe,
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS10-G1_1/4, DN25, Q3=10m3/h, Q4=12,5m3/h, gwint króćca wejście i wyjścia G1_1/4". Wodomierz przystosowany do montażu nakładki radiowej. Wodomierz montowany na konsoli wodomierzowej z króćcami wyjścia G1_1/4"
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS10-08, DN20, Q3=4m3/h, Q4=5,0m3/h, gwint króćca wejście i wyjścia G1". Wodomierz przystosowany do montażu nakładki radiowej. Wodomierz montowany na konsoli wodomierzowej z króćcami wyjścia G1"
- zawory odcinające gwintowane z kurkiem spustowym
- zawór antyskażeniowy gwintowany BA G1_1/2"
- zawór antyskażeniowy gwintowany EA G1"
- filtry siatkowe gwintowane
- korpus zaworu elektromagnetycznego G1_1/2" NC (beznapięciowo zamknięty) + cewka elektromagnetyczna
- reduktor ciśnienia gwintowany G3/4" z manometrem 0-10bar. Nastawa ciśnienia 3bar
- presostat typ KPI35
- podłogowe wpusty kanalizacyjne z nierdzewnym rusztem 15x15 cm, z syfonem. Średnica podejścia kan.san. Ø110mm dolne
- czyszczaki kanalizacyjne z PCW łączone metodą wciskową, Fi 110·mm, Fi 75·mm
- hydrant HP25 z wyposażeniem

2.6. 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
- Brodzik z tworzywa sztucznego + 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 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 czerpakalny ze złączką do węża (szybkoszłączka), DN15

2.7. 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 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

2.8. 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,
- mieszarka 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, cyrkulacyjnej i procesowej

Instalacja z rur i złączek ze stali nierdzewnej. Rury należy przecinać prostopadłe do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obcięcia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtki. Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadziory, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej. Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna. Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczu w celu ułatwienia wsunięcia do 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 zaznaczoną na rurze głębokość wsunięcia. Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez System. 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-Ringu 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. Do zaprasowania trzech największych średnic (64; 76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne oraz zaciskarkę. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć. Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki. Uwaga: Tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki. Zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek. Bezwzględnie należy dopilnować, aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia. 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.

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 szczęki o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichte podłogowej i pod tynkiem). Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganej długości 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 giętarki 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.

5.3. Roboty montażowe instalacji wody p.poż. hydrantowej

Instalacja wody p.poż. hydrantowej z rur stalowych ocynkowanych. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić materiały czy nie zostały uszkodzone podczas transportu lub składowania.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadłe. Wewnątrz muru (przy przejściu prostopadłym) nie może znajdować się żadne połączenie rur. Rurociągi stalowe ocynkowane mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

Rury łączone będą za pomocą połączeń gwintowanych. Nie wolno wykonywać połączeń gwintowanych w posadzkach i bruzdach ściennych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie konopi czesanych wraz z odpowiednią dla danej instalacji pastą uszczelniającą posiadającą odpowiednie dopuszczenia. Pasty należy stosować zgodnie z instrukcją producenta.

Rury należy przymocowywać do ścian wg zaleceń producenta w odstępach zależnych od średnicy rury. Przewody należy układać równolegle względem siebie.

Przewody instalacji należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Grubość otuliny jest zależna od temperatury przesyłanej wody i musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Na przewodach należy zamontować zawory odcinające zgodnie z Dokumentacją Projektową.. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienia i temperatury instalacji, w której jest zamontowana.

Wszelkie roboty montażowe rur, kształtek, armatury i urządzeń należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów.

5.4. 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 $+45^{\circ}\text{C}$. 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 rury 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 bosy 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.

5.5. Montaż izolacji

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 wzdlużne 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 wzdlużne 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 wzdlużnych i czołowych otulin i kształtek powinny zapewniać optymalne złożenie połówek otuliny na styku wzdlużnym oraz sąsiednich otulin.

5.6. Próby szczelności

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

5.6.1 Próba szczelności instalacji wodnej

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

Próbę 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 napełniając 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 napełnienia ciepłą wodą. Dopuszcza się także zastosowanie próby szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

5.6.2 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej

Próbę 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 napełnić 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 zanieczyszczeniu 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
VII. INSTALACJA C.O.**

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 Rurarz.....	4
2.2.2 Izolacja termiczna	5
2.2.3 Urządzenia główne	5
2.2.4 Armatura	6
2.3. Składowanie materiałów	6
3. Sprzęt	6
4. Transport i składowanie	6
4.1. Transport rur i kształtek	6
5. Wykonanie robót	7
5.1. Montaż rurociągów	7
5.2. Montaż izolacji.....	8
5.3. Płukanie i próby instalacji C.O.	8
6. Kontrola jakości robót	8
6.1. Wymagania ogólne.....	8
6.2. Kontrola działania	9
7. Obmiar robót	9
8. Odbiór robót	10
9. Podstawa płatności	10
10. Normy i przepisy związane	10
10.1. Normy	10
10.2. Inne dokumenty.....	11

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji źródła ciepła w postaci pompy ciepła.

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 pompy ciepła,
- budowa elementów automatyki sterowania źródłami ciepła,
- budowa ruraru pomiędzy elementarni urządzeń
- budowa strefy bezpiecznej dla jednostki zewnętrznej pompy ciepła,

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.

Pompa ciepła – urządzenie grzewcze/chłodnicze, które oddaje energię pozyskaną ze środowiska do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (tryb grzania) lub instalacji chłodniczej (tryb chłodzenia).

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 grzejącego.

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 grzejny) - 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, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejącego) 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 grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, $P_{prób}$ - 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_{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 Rurarz

Rur i złączki ze stali nierdzewnej. System oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”. Pozwala to na: uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury, pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i

stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia, kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.

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 wg normy PN-EN ISO 22391-3:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej.

2.2.2 Izolacja termiczna

Izolację cieplochronną 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 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

2.2.3 Urządzenia główne

Pompa ciepła powietrze / woda - jednostka zewnętrzna. Parametry:

- czynnik chłodniczy R290
- wydajność grzewcza / COP (otoczenie +7°C, woda 35°C) 9kW / 4,55
- wydajność grzewcza / COP (otoczenie -7°C, woda 35°C) 7,0kW / 2,8
- średnica rury łączących jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną 28x1,0
- zakres roboczy ogrzewania (zewnętrzna temp.otoczenia) -25 ÷ +35°C
- zakres roboczy chłodzenia (zewnętrzna temp.otoczenia) +10 ÷ +43°C
- zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. systemu 3,56kW (zasilanie z jednostki wewnętrznej układu pompy ciepła)

Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy. Pompa ciepła o GWP = 3 (czynnik chłodniczy R290)

Element hydrauliczny pompy ciepła - jednostka wewnętrzna. Wyposażenie: pompa wodna obiegowa klasy A o zmiennej prędkości obrotowej, wbudowana grzałka elektryczna 3kW, naczynie wzbiorcze 10dm³, zawór bezpieczeństwa 3 bar, przepływomierz wirowy, filtr magnetyczny, zawór odpowietrzający, filtr wody.

Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. 15,8A / 3,56kW.

Zasilanie 230V/50Hz/2-faz. 13,0A / 3,0kW.

Zasilanie należy prowadzić do jednostki wewnętrznej z dwóch osobnych zabezpieczeń nadprądowych,

dwoma osobnymi przewodami. Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy typu L (linka).
Wypożyczenie dodatkowe: zintegrowany zawór 3-drogowy (szt.1), adapter internetowy zapewniający sterowanie zdalne oraz diagnostykę (szt.1), czujnik temperatury TS1 z przewodem o długości 6m (szt.1)
Strefowy czujnik temperatury, ścienny (montaż w pom. nr 0.5)
Czujnik temperatury w zbiorniku buforowym
Czujniki temperatury zbiornika CWU
Zbiornik buforowy. Budowa: materiał stal nierdzewna, ręczny zawór odpowietrzający, zawór spustowy. Pojemność 200 dm ³ . Montaż zbiornika w instalacji równoległy
Dodatkowe naczynie wzbiornicze przeponowe do instalacji grzewczych.
Parametry: pojemność nominalna 12 dm ³ , ciśnienie maksymalne 4 bar, maksymalna temperatura pracy 70°C. Wypożyczenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie (szt.1), armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: złącze R 3/4", dop. ciśnienie pracy PN10, dop. temperatura pracy 120°C (szt.1)
Króciec z zaworem do uzupełniania ubytków instalacyjnych, DN15
Pompa obiegowa instalacji C.O., bezdławicowa. Budowa: silnik EC, elektroniczna regulacja wydajności, korpus żeliwo szare, wirnik tworzywo sztuczne, wał stal nierdzewna, izolacyjna pokrywa termiczna. Parametry: Pobór mocy 20W przy wydajności 0,7m ³ /h i wysokości podnoszenia 2,5m H ₂ O, maks. wydajność 0,8m ³ /h przy wysokości podnoszenia 3,0m H ₂ O. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz

2.2.4 Armatura

- ręczny zawór odpowietrzający DN15
- zawór odcinający (Ø równe rurociągowi)
- zawór zwrotny (Ø równe rurociągowi)
- termomanometr techniczny 0-110°C, 0-4bar
- manometr techniczny 0-10bar
- zawór spustowy DN15

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.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Montaż rurociągów

Instalacja z rur i złączek ze stali nierdzewnej. Rury należy przecinać prostopadle do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obcięcia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtki. Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadziory, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej. Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki. Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna. 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 do 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 zaznaczoną na rurze głębokość wsunięcia. Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez System. 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-Ringu 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. Do zaprasowania trzech największych średnic (64; 76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne oraz zaciskarkę. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć. Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki. Uwaga: Tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki. Zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek. Bezwzględnie należy dopilnować, aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce. Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia. 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.

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 szczęki 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 $R > 5 \text{ Dz}$. Przy użyciu giętarki 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 zadziórów. W przypadku połączeń z kształtkami Press LBP dopuszczalne jest pominięcie tego etapu. Wsunąć do oporu rurę w złączkę. Sprawdzić głębokość wsunienia – 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.

5.2. Montaż izolacji

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.

5.3. Płukanie i próby instalacji C.O.

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

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 zbiór 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.

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:

- robocizną 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 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-82/B-02403 Temperatuty 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
VIII. 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. Izolacja kanałów wentylacyjnych	4
2.3. Urządzenia wentylacyjne	5
3. Sprzęt.....	7
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 umożliwiając 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 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. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Maty izolacyjne wykonane z wełny mineralnej jednostronnie pokryte folią aluminiową.

WŁAŚCIWOŚĆ	WARTOŚĆ	ZGODNIE Z
WŁAŚCIWOŚCI OGNIOWE		
Euroklasa Reakcji na Ogień	A1	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13501-1)
Ciągłe spalanie	NPD	EN 14303:2009+A1:2013
WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE		
Deklarowana Przewodność Ciepła w 10 °C, λ10	0,038 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 12667)
PARAMETRY WILGOTNOŚCI		
Nasiąkliwość wodą (krótkotrwała) WS, (Wp)	≤ 1 kg/m ²	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 1609)
Opór dyfuzyjny pary wodnej	MV2	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 12086)
Jony Chlorków, Cl-	< 10 ppm	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13468)
WŁAŚCIWOŚCI DŹWIĘKOWE		
Pochłanianie dźwięków	NPD	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 354)

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE		
Wytrzymałość na ściskanie przy 10% deformacji CS(10), σ_{10}	NPD	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 826)
EMISJA		
Uwalnianie niebezpiecznych substancji	NPD	EN 14303:2009+A1:2013
TRWAŁOŚĆ WŁAŚCIWOŚCI OGNIOPRONNYCH I TERMICZNYCH		
Niezmiennność reakcji na ogień z upływem czasu/degradacji	Właściwości ogniowe wełny mineralnej nie pogarszają się z upływem czasu. Klasyfikacja Europejska produktów jest związana z zawartością organicznego lepiszcza, która nie zwiększa się z upływem czasu.	
Niezmiennność reakcji na ogień w wysokich temperatur	Właściwości ognioodporne wełny kamiennej nie pogarszają się w wysokiej temperaturze. Klasyfikacja ogniowa produktu jest powiązana z zawartością związków organicznych, która pozostaje na stałym poziomie lub zmniejsza się w wyższej temperaturze.	
Niezmiennność oporu cieplnego z upływem czasu/degradacja	Przewodność cieplna produktów z wełny mineralnej jest niezmienna w czasie, lata doświadczeń wykazały, że włókna strukturalne są stabilne a w porach wyrobu nie znajdują się inne gazy oprócz powietrza atmosferycznego	
Pokrycie	Zbrojona folia aluminiowa	

2.3. Urządzenia wentylacyjne

Ilości urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną.

Parametry centrali wentylacyjnej C1: - wymiary posadowienia max. (szer. x długość.) - sekcja rekuperacji - sprawność odzysku ciepła - chłodziwa freonowa - wentylator nawiewny - wentylator wywiewny - powietrze nawiewane – zima (ogrzewanie powietrze hali) - powietrze nawiewane – lato (dochładanie) - napięcie znamionowe silnika wentylatora (nawiew) - moc nominalna silnika (nawiew) - prąd nominalny (nawiew) - przebiegiennik częstotliwości (nawiew) wyłącznik nadprądowy - przebiegiennik częstotliwości (nawiew) napięcie zasilania przem. - napięcie znamionowe silnika wentylatora (wywiew) - moc nominalna silnika (wywiew) - prąd nominalny (wywiew) - przebiegiennik częstotliwości (wywiew) wyłącznik nadprądowy - przebiegiennik częstotliwości (wywiew) napięcie zasilania przem.		1150 x 7450mm (50% zawracanego powietrza 2500m3/h) 85 % czynniki chłodziwa R32 5000 m3/h / 250Pa 5000 m3/h / 250Pa max. 33 °C 25 °C 230V/3-f/50Hz 2,20 kW x 1 7,7 A x 1 20 A 230V/1-f/50Hz 230V/3-f/50Hz 1,50 kW x 1 5,5 A x 1 16 A 230V/1-f/50Hz
Budowa centrali wentylacyjnej C1: Centrala stojąca z klasycznym układem króćców; Konstrukcja sekcyjna ramowa; Układ nawiew – wywiew; Sekcja wentylatora; sekcja odzysku ciepła poprzez regeneratory obrotowy; Sekcja rekuperacji powietrza; Sekcja chłodziwa freonowej powietrza; Sekcja nagrzewnicy gazowej powietrza; Tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie powietrza wentylowanego; Przepustnice powietrza z siłownikami 0-10V 10Nm na króćcu wlotowym powietrza do centrali i na króćcu wylotowym powietrza z centrali na zewnątrz; Połączenia elastyczne na króćcach nawiewu powietrza z centrali i wywiewu powietrza do centrali z pomieszczeń wentylowanych; Czerpnia i wyrzutnia powietrza zespolone z centralą; Filtry kieszeniowe klasy M5; Izolacja centrali z pianki poliuretanowej grubości 40mm; Czujnik wiodący kanałowy nawiewny; Kanałowe czujniki temperatury NTC 10k; Presostaty ciśnienia powietrza; Przetworniki różnicy ciśnień CAV; Pełna automatyka z okablowaniem; Panel operatorski z obsługą BMS		
Sterownik centrali wentylacyjnej C1 z programatorem tygodniowym. Ważniejsze funkcje sterowania centrali wentylacyjnej: - regulacja temperatury powietrza nawiewanego,		

<ul style="list-style-type: none"> - regulacja ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego, - sygnalizowanie stanów awaryjnych, - tygodniowy program pracy ustawiony na programatorze czasowym
<p>Parametry centrali wentylacyjnej C2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiennik ciepła obrotowy o sprawności powyżej 80 % - wydajność, przepływ powietrza 600m³/h przy sprężu 200 Pa - nagrzewnica elektryczna wbudowana o mocy 1,5 kW - pobór mocy przez napęd wentylatora przy przepływie maksymalnym 170 W - zasilanie 230V/1-faz/50Hz (przewód zasilający 3 x 1,5mm²) - filtr powietrza klasy M5 - wymiary centrali max. 1000x650x1000 (szer.x głęb.x wys) - automatyka z funkcją utrzymywania stałego wydatku powietrza - zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem - zabezpieczenie przeciwoszloniowe wymiennika - przepustnice powietrza z siłownikiem ze sprężyną powrotną <p>Ważniejsze funkcje sterowania centrali wentylacyjnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulacja temperatury powietrza nawiewanego, - regulacja ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego, - sygnalizowanie stanów awaryjnych, - odczyt temperatury powietrza wywiewanego poprzez czujnik temperatury wywiewu montowany na kanale wywiewnym, - tygodniowy program pracy ustawiony na programatorze czasowym.
<p>Wentylator kanałowy W1 z regulatorem.</p> <p>Budowa wentylatora W1: obudowa z wysokiej jakości tworzywa na bazie polimeru; bezszczotkowy synchroniczny silnik komutowany elektronicznie EC ze zintegrowanym zabezpieczeniem termicznym; podstawka montażowa.</p> <p>Parametry wentylatora W1: króćce podłączeniowe 100mm; stopień ochrony IP44; zasilanie 230/1f/50Hz; moc nominalna 30 W; wydajność wentylatora V=70 m³/h przy sprężu 80 Pa.</p> <p>Budowa regulatora: tyrystorowy regulator prędkości obrotowej do wentylatorów jednofazowych; wbudowany niewymienny bezpiecznik; przeznaczony do montażu wewnątrz pomieszczeń.</p> <p>Parametry regulatora: maksymalny prąd znamionowy 1,25 A; maksymalne obciążenie 300 W; stopień ochrony IP50; dopuszczalne warunki pracy temperatura od -20 do 55 °C, wilgotność od 20 do 90 %.</p>
<p>Nawiewnik okienny naramowy. Budowa: Czerpnia o wymiarach 430x21x23mm; Siatka płaska o wymiarach 390x20x3mm.</p> <p>Parametry: Wydatek powietrza 40m³/h przy sprężu 20Pa; Wymiary szczelin 2 x 176x12mm. Montaż nawiewnika na ramie górnej okna</p>
Czerpnie ściennie kołowe, o średnicy do 315·mm
Wyrzutnie ściennie kołowe, o średnicy do 315·mm
Kratki wentylacyjne prostokątne montowane na kanałach wentylacyjnych okrągłych, wymiar 325 x 225
Kratki wentylacyjne prostokątne montowane na kanałach wentylacyjnych okrągłych, wymiar 525 x 225
Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe, o średnicy do 200·mm
Króćce amortyzacyjne (elastyczne) o przekroju kołowym, o średnicy do 100·mm
Króćce amortyzacyjne (elastyczne) o przekroju kołowym, o średnicy do 160·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 nawiewny z ramką montażową, DN80
Zawór nawiewny z ramką montażową, DN125
Zawór nawiewny z ramką montażową, DN160
Zawór wywiewny z ramką montażową, DN80
Zawór wywiewny z ramką montażową, DN125
Zawór wywiewny z ramką montażową, DN160
kabel 3 żyłowy 0,22mm ²
kabel 2 żyłowy 1,0mm ²

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. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. 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, kłapy p.poż., 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 kratek 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 żaluzyjnych 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
IX. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

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
45330000-0	Wykonywanie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45332000-3	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne

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.....	3
2. Materiały	3
2.1. Rury chłodnicze, izolacja rur	4
2.2. Urządzenia.....	4
3. Sprzęt.....	5
4. Transport.....	5
5. Wykonanie robót	5
5.1. Wymagania ogólne.....	5
5.2. Roboty przygotowawcze	5
5.3. Roboty montażowe.....	5
5.4. Montaż instalacji chłodniczej.....	5
5.5. Próba ciśnieniowa instalacji freonowej.....	6
5.6. Wymagania ogólne.....	6
5.7. Kontrola i badanie w trakcie robót.....	7
5.8. Badania przy odbiorze.....	7
6. Obmiar robót	7
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót	7
6.2. Jednostki obmiaru robót.....	7
7. Odbiór robót	7
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	7
8. Podstawa płatności	8
8.1. Ogólne wymagania.....	8
8.2. Płatności	8
9. Przepisy związane.....	8
9.1. Normy	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

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

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 klimatyzacji zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- instalacja klimatyzacji

1.4. Określenia podstawowe w ST

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

Pompa ciepła – urządzenie grzewcze/chłodnicze, które oddaje energię pozyskaną ze środowiska do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (tryb grzania) lub instalacji chłodniczej (tryb chłodzenia),

Agregat chłodniczy (skraplający) - urządzenie chłodnicze składające się z samodzielnej jednostki, podłączane do dedykowanego systemu wentylacyjno-klimatyzacyjnego. Odpowiada za wygenerowanie, a następnie utrzymywanie pożądanej temperatury czynnika grzewczego/chłodniczego. Budowa: sprężarka, skraplacza, czynnik chłodniczy, odolejacz, zbiornik czynnika chłodniczego, zawór rozprężny, inne zawory, parownik,

Klimatyzator - jednostka wewnętrzna - urządzenie mające za zadanie dostarczenie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.

Klimatyzator - jednostka zewnętrzna - urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej,

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

Rurarz hydrauliczny - przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną,

Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń,

Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną.

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. Rury chłodnicze, izolacja rur

Rura miedziana bez szwu (typu DHP-Cu zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadające się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

Układ instalacji freonowej należy ze złączy i z rur miedzianych twardych Ø9,52 (3/8") / Ø25,40 (1") zgodnych z normą PN-EN 12735-2:2016-08 Miedź i stopy miedzi -- Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych.

Przewody freonowe z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Próbie szczelności wykonać za pomocą azotu do ciśnienia 10bar. Próżnia instalacji do wskazania manometru ok. -1bar.

Rury miedziane instalacji freonowej w izolacji z kauczuku syntetycznego EPDM o dużej odporności na działanie promieniowania UV i na wysokie temperatury, dla rury Ø9,52 otulina grubości 19mm, dla rury Ø25,40 otulina grubości 25mm.

Zaizolowane przewody instalacji freonowej prowadzić na zewnątrz budynku równolegle obok siebie w płaszczu stalowym ocynkowanym Ø130mm, grubość blachy stalowej płaszcza 0,5mm.

2.2. Urządzenia

Jednostka zewnętrzna monosplit na czynnik chłodniczy R32 z zasilaniem trójfazowym i technologią Inverter +.

Parametry:

- moc chłodnicza nominalna 20kW
- Zakres pracy przy temperaturze (chłodzenie) od -15 do +46°C
- Zakres pracy przy temperaturze (grzanie) od -20°C do +24°C
- Ciśnienie akustyczne na zewnątrz max. (chłodzenie/grzanie) 59 / 61 dB
- Moc dźwięku na zewnątrz 61 dB
- Rozmiar rury cieczowej 3/8" (9,52)
- Rozmiar rury gazowej 1" (25,4)
- Automatyczny restart z jednostki zewnętrznej
- Pełna kompatybilność z systemami VRF
- Rozbudowane możliwości sterowania
- Instalacja freonowa - długość rurociągu max. 90m
- Instalacja freonowa - różnica wysokości max. 30m
- Ciężar max. 130kg
- Wymiary max 1600 x 1000 x 400mm (wys. x szer. x głęb.)
- Zasilanie 400V/3-f/50Hz

‘Zestaw przyłączeniowy centrali wentylacyjnej’ jako układ komunikacji między agregatem freonowym a automatyką centrali wentylacyjnej C1.

Budowa zestawu: Obudowa stalowa IP66 z przepustem kablowym; Płytki PCB wentylatora; Przekaznik wentylatora; Listwa zaciskowa; Płytki układu sterowania sygnałem 0-10V; Sterownik klimatyzacji - pilot przewodowy; Płytki główna PCB.

Cechy zestawu:

- Możliwość połączenia z systemem P-link
- Możliwość połączenia z systemem protokołów MD
- Sygnał sterujący wentylatorem z płytki PCB może być wykorzystany do sterowania ilością powietrza pobieraną przez wentylator zewnętrzny
- Sygnał pracy w trybie odszraniania, wyjście stanów cieplnych ON/OFF
- Sterowanie pompą skroplin
- Wyjście sterujące nawilżacza
- Wyjście alarmu i trybu pracy
- Możliwość wyboru trybu pracy: Auto / Chłodzenie / Ogrzewanie / Wentylator / Osuszanie (odpowiednik chłodzenia)
- Łatwa integracja z BMS lub układem sterowania centrali wentylacyjnej (sterowanie w oparciu o zapotrzebowanie)
- Regulacja nastawy temperatury przez zewnętrzny system sterowania
- Nastawa temperatury zadanej za pomocą sterownika klimatyzacji (przy użyciu sygnału 0-10 V)

Parametry zestawu:

- Wydajność chłodnicza nominalna $3,6 \div 28$ kW
- Wydajność grzewcza nominalna $3,6 \div 28$ kW
- Wymiary (wys. x szer. x głęb.) 500 x 400 x 150mm
- Zakres długości orurowania max. 90m

Funkcje sterownika klimatyzacji:

- Włączanie/wyłączanie
- Tryb pracy
- Temperatura
- Objętościowy przepływ powietrza
- Kierunek nawiewu powietrza
- Programator tygodniowy
- Ograniczenie zakresu nastaw temperatury
- Monitorowanie zużycia energii
- Wyświetlanie alarmów

kabel 4 żyłowy min. 2,5mm²

kabel 2 żyłowy min. 1,0mm²

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.

4. Transport

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Urządzenia klimatyzacyjne należy przewozić z szczególną ostrożnością ze względu na zamontowaną automatykę. Transport klimatyzatorów należy wykonywać w fabrycznych nie uszkodzonych opakowaniach, zgodnie z dokumentacją techniczno- rozruchową urządzeń. Transport pozostałych elementów instalacji klimatyzacji przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z specyfikacją "Wymagania ogólne".

5.2. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie tras rurociągów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie rur instalacji klimatyzacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Roboty montażowe

Wszystkie elementy instalacji klimatyzacji należy wykonać zgodnie z projektem budowlano wykonawczym zatwierdzonym przez Inwestora, warunkami technicznymi wykonania i odbioru, obowiązującymi przepisami BHP, warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Czynności związane z eksploatacją klimatyzatorów należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Uprawnionymi do rozruchu urządzeń są wyłącznie pracownicy serwisu producenta. Montaż urządzenia należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

5.4. Montaż instalacji chłodniczej

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5cm dla przewodów poniżej 50mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji

cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie.

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem (osłona azotowa), aby nie tworzyła się utleniona powłoka (tlenek miedzi) na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przykładowy schemat montażu ruraru instalacji freonowej:



5.5. Próba ciśnieniowa instalacji freonowej

Próba ciśnieniowa pozwala na sprawdzenie szczelności instalacji. Elementy do wykonania próby azotowej:

- azot techniczny,
- piankę testującą lub czujnik elektroniczny,
- manometr.

Do jej przeprowadzenia wykorzystuje się azot pod wysokim ciśnieniem. Czynności:

- ustawienie na reduktorze butli azotowej ciśnienia w granicach 20 barów.
- po uzyskaniu odpowiedniego ciśnienia odłączamy butlę z azotem.
- przez około 30-40 minut obserwuje się na manometrze ciśnienie panujące w układzie. Jednocześnie pianką lub czujnikiem elektronicznym sprawdza się szczelność połączeń. Jeśli środek sprawdzający w postaci pianki swobodnie spływa po rurociągu i nie tworzą się bańki powietrzne lub czujnik elektroniczny nie zgłasza żadnych nieprawidłowości – oznacza to, że lutowanie zostało przeprowadzone we właściwy sposób i układ jest szczelny.
- otrzymany wynik zapisany w protokole próby szczelności.

Kontrola jakości robót

5.6. Wymagania ogólne

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

5.7. Kontrola i badanie w trakcie robót

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót:

- stanu kompletności klimatyzatorów – wyrób fabryczny (znaków fabrycznych zabezpieczeń),
- usytuowania i posadowienia urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrznej w pomieszczeniu klimatyzowanym i jednostki zewnętrznej na zewnątrz),
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych zgodnie z projektem technicznym,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna),
- odpowiednie spadki przewodów odprowadzenia skroplin,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów chłodniczych kondensatu i elektrycznych,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,
- urządzenia klimatyzacyjne (jednostka wewnętrzna i zewnętrzna) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z kartami doboru określonymi w dokumentacji technicznej.

5.8. Badania przy odbiorze

Klimatyzatory powinny posiadać dokumenty: DTR, kartę gwarancyjną, deklarację zgodności wyrobu. Rurociągi powinny posiadać świadectwa wyrobu. Rurociągi po zamontowaniu poddać próbom szczelności zgodnie z projektem wykonawczym. Po zakończeniu montażu przewody elektryczne zasilające poszczególne urządzenia należy poddać badaniom stanu izolacji, a urządzenia pomierzyć pod kątem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.

Przy odbiorze powinny być dostarczone:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami - dziennik budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie prowadzenia robót
- protokoły odbioru robót
- protokoły prób szczelności

6. Obmiar robót

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

6.2. 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 klimatyzacji jest jedna sztuka zamontowanego urządzenia wraz z automatyką. Jednostką obmiarową przewodów chłodniczych jest 1m długości rury.

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. 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 klimatyzatorów,
- prawidłowość zamontowania i działania elementów sterowania,
- prawidłowość wykonania rurociągów,
- prawidłowość wykonania izolacji,

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.

8. Podstawa płatności

8.1. Ogólne wymagania

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

8.2. 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.

9. Przepisy związane

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

9.1. Normy

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
 2. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 3. Normy związane:
 - PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 - PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
 - PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
 - PN-EN 14276-2:2007(U) Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach ziemnych i pompach ciepła.
- Rurociągi wymagania ogólne
- PN-EN 1366-3:2006 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych . Uszczelnienia przejść instalacyjnych.
 - PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH X. 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 Urządzenia	4
2.2.2 Armatura	4
2.2.3 Rodzaj zastosowanych rur	5
2.2.4 Materiały dodatkowe	5
3. Sprzęt	5
4. Transport i składowanie	5
4.1. Rury	6
4.2. Armatura	6
4.3. Izolacje termiczne	6
5. Wykonanie robót	6
5.1. Wymagania ogólne.....	6
5.2. Montaż rur instalacyjnych.....	6
5.3. Montaż armatury	7
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	8
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	8
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	8
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:

- Instalacja wewnętrzna gazu.

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.

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

kurtek 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.

kurtek 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 Urządzenia

Nagrzewnica gazowa powietrza jako jeden kondensacyjny moduł grzewczy wbudowany w sekcji centrali wentylacyjnej C1, moduł do zewnętrznego zastosowania. Budowa: Wymiennik ciepła; Palnik; Osłona palnika; Komin Ø80mm, min. h=2m; Neutralizator kondensatu; Króciec gazowy (nypel) G ¾"; Króciec kondensatu Ø20mm; Automatyka urządzenia; Układ By-pass.

Parametry grzewcze nagrzewnicy gazowej:

- moc modułu grzewczego	Q _{max} =35,0[kW]
- rodzaj paliwa gazowego	gaz ziemny (E)
- przepływ powietrza	5000 m ³ /h
- różnica temperatur ogrzewanego powietrza	ΔT _{max} =20,9 °C
- współczynnik modulacji	12:1
- sprawność η _{min} / η _{max}	93 / 105 %
- opór powietrza	260 Pa

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

2.2.2 Armatura

- Kurki gazowe przelotowe
- Szafka gazowa. Wymiary 60x50x25cm (szer. x wys. x głęb.)
- Konstrukcja wsporcza pod szafkę gazową SG2 wykonana ze stali ocynkowanej
- Filtrostabilizator gazowy spełniający wymogi UNI EN 88 klasa A - grupa 2. Parametry: Rodzaj i średnica gwintu GW 1"; Maksymalne ciśnienie gazu 1,0 bar; Stopień filtracji 50 μm; Temperatura min./max. -20°C/+60°C
- Złącze elastyczne DN25 - Wąż giętki rozciągliwy. Budowa: Przewód ze stali nierdzewnej typu AISI 303; Osłona przewodu z tworzywa sztucznego; Przyłącza niklowany mosiądz; Uszczelki z gumy NBR, aluminium; Maksymalne ciśnienie gazu 0,2 bar; Długość 100÷200cm
- Nypel dwustronny z nakrętką G1" ocynk

- Jednościenny system odprowadzania spalin przeznaczony do pracy w nadciśnieniu do 200Pa i temperaturze nieprzekraczającej 200°C (Złączka DN80; Kolano 90° DN80; Rura długości 1000mm DN80; Daszek DN80)

2.2.3 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 % przeciwrzeczynną 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.

2.2.4 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 uwzględnić 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 uwzględnienie 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 przewożeniu 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 ciepłochronnych 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 uszczelnić konopiami czesany, nasycenymi 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 dwuzłazek. 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 dalekosiężne 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 gazów 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”