

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA PROJEKTU	ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.	
ADRES INWESTYCJI	UL. POMORSKA 1, 77-330 CZARNE	
INWESTOR	SKARB PAŃSTWA - ZAKŁAD KARNY W CZARNEM	
ADRES INWESTORA	UL. POMORSKA 1, 77-330 CZARNE	
WYKONAŁ	mgr inż. Adam Dagil nr upr. POM/0094/PWBS/19 <i>Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	
DATA OPRACOWANIA	VII 2024 r.	

SPIS TREŚCI

ST-01.00 - WYMAGANIA OGÓLNE	2
ST-01.01 – ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH WODOCIĄGOWYCH	34
ST-01.02 – ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH KANALIZACJI SANITARNEJ	42
ST-01.03 – ROBOTY INSTALACJI WENTYLACJI	55
ST-01.04 – ROBOTY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	70
ST-01.05 – ROBOTY WYKONANIA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO.	77

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

ST- 01.00 -WYMAGANIA OGÓLNE.....	2
1. WSTĘP	5
1.1 <i>Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-01.00</i>	<i>5</i>
1.2 <i>Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych</i>	<i>5</i>
1.3 <i>Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.....</i>	<i>5</i>
1.4 <i>Określenia podstawowe</i>	<i>5</i>
1.5 <i>Ogólne wymagania dotyczące Robót</i>	<i>5</i>
1.5.1 Przekazanie Placu Budowy	5
1.5.2 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu umowy	6
1.5.3 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę	6
1.5.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.....	6
1.5.5 Zabezpieczenie Placu Budowy	6
1.5.6 Tablice informacyjne oprowadzonej budowie.....	6
1.5.7 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót	7
1.5.8 Ochrona przeciwpożarowa	7
1.5.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	7
1.5.10 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	7
1.5.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	8
1.5.12 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów	8
1.5.13 Opieka nad Robotami	8
1.5.14 Przestrzeganie prawa.....	8
1.5.15 Prawa patentowe.....	8
1.5.16 Rozpoczęcie Robót	9
2. MATERIAŁY	9
2.1 <i>Wymagania ogólne.....</i>	<i>9</i>
2.2 <i>Przechowywanie i składowanie Materiałów</i>	<i>9</i>
2.3 <i>Wariantowe stosowanie Materiałów</i>	<i>9</i>
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 <i>Zasady kontroli jakości Robót.....</i>	<i>10</i>
6.2 <i>Badania i pomiary.....</i>	<i>10</i>
6.3 <i>Atesty jakości Materiałów i Sprzętu.....</i>	<i>10</i>
6.4 <i>Dokumenty budowy.....</i>	<i>10</i>
6.4.1 Dziennik budowy	10
6.4.2 Księga Obmiarów	11
6.4.3 Pozostałe dokumenty budowy	11
6.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy	11
7. OBMIAR ROBÓT.....	11
7.1 <i>Ogólne zasady Obmiaru Robót.....</i>	<i>11</i>
7.2 <i>Zasady określania ilości Robót i Materiałów.....</i>	<i>11</i>

7.3	<i>Urządzenia i sprzęt pomiarowy</i>	11
7.4	<i>Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów</i>	11
8.	ODBIÓR ROBÓT	12
8.1	<i>Rodzaje odbiorów</i>	12
8.2	<i>Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu</i>	12
8.3	<i>Świadectwo Przejęcia Robót</i>	12
8.4	<i>Dokumenty Przejęcia Robót</i>	12
8.5	<i>Odbiór ostateczny – Świadectwo Wypełnienia Gwarancji</i>	12
8.6	<i>Dokumentacja powykonawcza</i>	12
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	13

ST-01.00 Wymagania ogólne**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-01.00**

Specyfikacje Techniczne ST-01.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach projektu:

„ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”

Specyfikacje Techniczne obejmują roboty instalacyjne w zakresie:

- 1) budowa instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- 2) budowa instalacji kanalizacji sanitarnej,
- 3) budowa instalacji centralnego ogrzewania,
- 4) budowa węzła ciepłowniczego,
- 5) budowa instalacji wentylacji mechanicznej,

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne stanowiące część Dokumentów Przetargowych i umowy na roboty budowlane, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Zakłada się iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowania będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej oraz jej beneficjentów.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Inspektor nadzoru - przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

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

Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Dziennik Budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Księga Obmiarów - zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

W terminie określonym w Warunkach umowy Zamawiający przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

1.5.2 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu umowy

Wykonawca otrzyma od Inspektora nadzoru po przyznaniu umowy Dokumentację Projektową na Roboty objęte umową. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

1.5.3 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- 1) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 2) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 3) Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.5.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora nadzoru są istotnymi elementami umowy i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg. skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.5 Zabezpieczenie Placu Budowy

1. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora nadzoru o tym incydencie.
2. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
3. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

1.5.6 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.
2. Tablica informacyjna zawiera:
 - określenie rodzaju robót budowlanych oraz adres prowadzenia tych robót,

- numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego,
- imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres oraz numer telefonu inwestora,
- imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres i numer telefonu wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych,
- imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów:
 - kierownika budowy,
 - kierowników robót,
 - inspektora nadzoru inwestorskiego,
 - projektantów,
 - numery telefonów alarmowych Policji, straży pożarnej, pogotowia,
 - numer telefonu okręgowego inspektora pracy.
- Tablica informacyjna ma kształt prostokąta o wymiarach 90 cm x 70 cm. Napisy na tablicy informacyjnej wykonuje się w sposób czytelny i trwały, na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm. Tablica informacyjna znajduje się w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

1.5.7 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
 - a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
 - b) Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.
 - c) Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu budowy i poza nim.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.8 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie realizacji Przedsięwzięcia, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.10 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

 - Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
 - Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.

- Dojścia na budowę i oświetlenie
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu
- Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
 7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
 8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.
- 1.5.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej**
1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
 2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
 3. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
- 1.5.12 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów**
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.
- 1.5.13 Opieka nad Robotami**
1. Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami umowy.
 2. Wykonawca zapewni stały dostęp Zamawiającemu do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.
- 1.5.14 Przestrzeganie prawa**
1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
 2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.
- 1.5.15 Prawa patentowe**
1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien

spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.5.16 Rozpoczęcie Robót

1. Inwestor lub w jego imieniu Wykonawca, jest obowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę, właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie:
 - a) oświadczenie kierownika budowy (robót) stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi),
 - b) oświadczenie inspektora nadzoru inwestorskiego stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego nad danymi robotami budowlanymi.
2. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę wydanej zgodnie z Prawem Budowlanym lub na podstawie zgłoszenia robót budowlanych.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:
 - Nowe i nie używane,
 - Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

2.2 Przechowywanie i składowanie Materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

2.3 Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału.

3. SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ).
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru i w terminie przewidzianym umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem.

4. TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym umową.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom umowy, będą na polecenie Inspektora nadzoru usunięte z Placu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót:

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków umowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.
3. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
4. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.2 Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

6.3 Atesty jakości Materiałów i Sprzętu

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań.
3. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.4 Dokumenty budowy

6.4.1 Dziennik budowy

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
 - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
 - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
 - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektorów Nadzoru,
 - Daty i przyczyny wstrzymania Robót,
 - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych,
 - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,,
 - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót,
 - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,

- Inne istotne informacje o przebiegu Robót,
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru w celu zajęcia stanowiska.
 7. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
 8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.
- 6.4.2 Księga Obmiarów**
1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
 2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.
- 6.4.3 Pozostałe dokumenty budowy**
- Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:
- a) Pozwolenie na realizację Inwestycji,
 - b) Protokoły przekazania Placu Budowy,
 - c) Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - d) Świadectwa Przejęcia Robót,
 - e) Protokoły z porad i ustaleń,
 - f) Korespondencja na budowie.
- 6.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy**
1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
 2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
 3. Inspektor nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 7.1 Ogólne zasady Obmiaru Robót**
1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.
 2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami umowy.
 3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
 4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót.
 5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.
- 7.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów**
1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
 2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to:
 - objętości będą wyliczane w m^3 – jako długość pomnożona przez średni przekrój,
 - powierzchnie i przekroje będą wyliczane w m^2 – jako długość pomnożona przez szerokość lub wysokość,
 - długości liniowe będą wyliczane w mb,
 - ilości elementów, urządzeń itp. będą liczone w szt.
 3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
 4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi.
- 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**
1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
 2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.
- 7.4 Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**
1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejściem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.
 2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
 3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektorów Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- b) przejęcie odcinka lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- c) odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji).

8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami umowy.

8.3 Świadectwo Przejęcia Robót

Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami umowy.

8.4 Dokumenty Przejęcia Robót

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia.
2. Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
 - Dokumentację powykonawczą
 - Specyfikacje Techniczne,
 - Receptury i ustalenia technologiczne,
 - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
 - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości,
 - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
 - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości,
 - Sprawozdanie techniczne,
 - Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych
 - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
 - Zakres i lokalizację wykonanych Robót,
 - Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
 - Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
 - Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

8.5 Odbiór ostateczny – Świadectwo Wypełnienia Gwarancji

1. Świadectwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków umowy będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

8.6 Dokumentacja powykonawcza

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzysto skopiowana w czterech (2) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę robót powinna być przygotowana w najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona w wersji elektronicznej np. na płytach CD ROM.
5. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektorów Nadzoru, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ustalenia ogólne

1. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej oraz wykonania robót towarzyszących i tymczasowych.
2. Cena jednostkowa obejmuje:
 - a) Robociznę bezpośrednią,
 - b) Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,

- c) Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) Koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- e) Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.,
- f) Koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- g) Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
- h) Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty muszą być wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie przepisami obowiązującymi w Polsce oraz z Polskimi Normami (PN) w zakresie obowiązującym.

Podstawowe przepisy:

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z dnia 7 czerwca 2018 r.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz.881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015 r. wraz z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich stosowania (Dz.U. 2004 nr 249, poz.2497 2004.12.24),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w cenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2003 Nr 120 poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 612 poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz.1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Specyfikacja Techniczna opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz.U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r. wraz z późn. zm.)

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.01 – ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH WODOCIĄGOWYCH

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	36
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	36
1.2	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	36
1.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	36
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	36
1.5	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	36
1.6	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	36
2.	MATERIAŁY.....	36
3.	SPRZĘT	37
4.	TRANSPORT	37
5.	WYKONANIE ROBÓT	37
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	37
5.2	WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	37
5.2.1	<i>Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.....</i>	<i>37</i>
5.2.2	<i>Montaż armatury.....</i>	<i>39</i>
5.2.3	<i>Próby i badania instalacji wodociągowej</i>	<i>39</i>
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
7.	OBMIAR ROBÓT	40
7.1	JEDNOSTKI OBMIAROWE – PRZEWODY INSTALACYJNE	40
7.2	JEDNOSTKI OBMIAROWE – URZĄDZENIA	40
8.	ODBIÓR ROBÓT	40
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	40
8.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	40
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	40
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	40
10.1	NORMY	40

1. WSTĘP ST- 01.03 Roboty instalacji wewnętrznych wodociągowych

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **wykonania i odbioru robót montażowych wewnętrznych instalacji wodociągowych na inwestycji: „ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”**

Nazwy i kody wg. zamówienia CPV

- Grupa robót – CPV 45300000-0
- Klasa robót – CPV 45330000-9
- Kategoriarobót – CPV 45332000-3

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-01.00.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy:

- instalacji wody zimnej,
- instalacji wody ciepłej,
- instalacji cyrkulacji,
- instalacji wody na cele p.poż.
- montażu armatury regulującej, odcinającej, spustowej, czerpalnej.

1.6 Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
2. Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
4. Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
5. Wyroby budowlane, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2. MATERIAŁY

Zgodnie z przedmiarem robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiadającego pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

4. TRANSPORT

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST – 01.00.

Roboty prowadzić wg:

1. „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7-COBRTI INSTAL.
3. Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

5.2 Warunki szczególne wykonania Robót

5.2.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

1. Instalacja wodociągowa powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych.
2. Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
3. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i Projektanta.
4. Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych lub pod stropem.
5. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
6. Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
7. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
8. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi; zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w brzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki brzd przez owinięcie papierem.
9. Instalacje wodociągowe powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu wody zimnej powyżej + 30°C.
10. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm

11. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów o średnicy 25 mm – 3 cm,
 - dla przewodów średnicy 32 + 50 mm - 5 cm,
 - dla przewodów średnicy 65 -s- 80 mm - 7 cm,
 - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.
12. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych lub obok.
13. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
14. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
15. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.
16. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.
17. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
18. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
19. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
20. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
21. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
22. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody oddzielenia pożarowego (strop międzykondygnacyjny, ściany między strefami pożarowymi), wykonywać w przepustach pożarowych odporności ogniowej równej odporności przegrody.

5.2.2 Montaż armatury

1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
5. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny – zawór antyskażeniowy typu HA).
6. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
7. Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
8. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
9. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.
10. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węży w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
11. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
12. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
 - baterie stojące do umywalek, zmywaków i zlewozmywaków - wysokość montażu przyboru,
 - baterie natryskowe ściennie 1,0 - 1,5 m nad brodzikiem,
 - automatyczne ciśnieniowe zawory splukujące - 1,10 m nad posadzką, licząc od osi wylotu podejścia czerpalnego.

5.2.3 Próby i badania instalacji wodociągowej

- instalację wody ciepłej, zimnej i szarej należy poddać badaniom na szczelność (próba ciśnieniowa).
- badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-01.00.

7.1 Jednostki obmiarowe – Przewody instalacyjne

1. Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) instalacji. W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy instalacji takie jak: kształtki, rewizje, zawory.
2. Cena za 1 m instalacji obejmuje:
 - roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
 - dostarczenie materiałów, - wykonanie bruzd montażowych,
 - wykonanie przekuć i przepustów,
 - wykonanie połączeń przewodów, kształtek i armatury,
 - wykonanie izolacji,
 - badanie szczelności,
 - płukanie i dezynfekcja,
 - zamurowanie i otynkowanie bruzd.

7.2 Jednostki obmiarowe – Urządzenia

1. Jednostką obmiarową jest 1 sztuka. Do urządzeń zalicza się: armaturę czerpalną, odcinającą, regulacyjną.
2. Cena za 1 sztukę obejmuje:
 - wykonanie podejścia instalacją wodociągową,
 - dostarczenie urządzeń,
 - montaż urządzeń wraz montażem armatury odcinającej, antyskażeniowej, czerpalnej,
 - montaż urządzeń towarzyszących jak konstrukcje wsporcze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 01.00.

8.2 Warunki szczegółowe

Szczegółowe warunki odbioru podano w ST – 01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 1333:2006 Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicje i dobór PN,
2. PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego),
3. PN-EN 10226-1:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 1. Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne – wymiary, tolerancja i oznaczenie,
4. PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Część 1 – wymiary, tolerancja i oznaczenie,
5. PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze,
6. PN-ISO 4064-1: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,
7. PN-ISO 7858-3:1997 pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań,
8. PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
9. PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
10. PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych,
11. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
12. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,

13. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem,
14. PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
15. PN-B-02151-3:1999 Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania,
16. PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania,
17. PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania,
18. PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania,
19. PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania,
20. PN-84/H-97080.06 Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji,
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane,
22. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników,
23. PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych wewnętrznych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
24. PN-EN 12502-3:2006 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody. Część 3. Czynniki oddziałujące na materiały żelazne ocynkowane zanurzeniowo,
25. PN-EN 671-1;2002 „Stale urządzenia gaśnicze Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym”,
26. PN-EN 671-2:2002 „Stale urządzenia gaśnicze Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym”.
27. PN-EN 671-2:2002/A1:2005 „Stale urządzenia gaśnicze Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym”,
28. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne -- Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
29. PN-B-02863:1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne -Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
30. PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne -- Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
31. PN-B-02865:1997/Ap1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
32. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
33. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
34. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
35. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzające – odpowietrzające.
36. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
37. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe
38. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 -COBRTI INSTAL.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.02 – ROBOTY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	44
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	44
1.2	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	44
1.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	44
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	44
1.5	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	44
1.6	WYMAGANIA OGÓLNE	44
2.	MATERIAŁY.....	44
3.	SPRZĘT	44
4.	TRANSPORT	45
5.	WYKONANIE ROBÓT	45
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	45
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	45
5.2.1.	<i>Instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	<i>45</i>
5.2.2.	<i>Montaż przyborów i urządzeń sanitarnych.....</i>	<i>46</i>
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	46
7.	OBMIAR ROBÓT	47
7.1.	JEDNOSTKI OBMIAROWE – PRZEWODY INSTALACYJNE	47
7.2.	JEDNOSTKI OBMIAROWE – URZĄDZENIA	47
8.	ODBIÓR ROBÓT	47
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	47
8.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	47
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	47
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	47
10.1.	NORMY	47

ST- 01.02 – Roboty instalacji wewnętrznych kanalizacji sanitarnej

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **wykonania i odbioru robót montażowych wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej na inwestycji: „ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”**

Nazwy i kody wg. zamówienia CPV

- Grupa robót – CPV 45300000-0
- Klasa robót – CPV 45330000-9
- Kategoriarobót – CPV 45332000-3

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-01.00.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy:

- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- montażu urządzeń sanitarnych.

1.6 Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
2. Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
4. Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
5. Wyroby budowlane, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2. MATERIAŁY

Zgodnie z przedmiarem robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiadającemu pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót

4. TRANSPORT

Samochód samowładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST – 01.00.

Roboty prowadzić wg:

1. „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
2. Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

5.2.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Poziomy kanalizacji wewnętrznej powinny być prowadzone pod posadzką piwnicy lub po ścianach piwnicy lub pod stropem najniższej kondygnacji. W każdym przypadku instalacja powinna być ułożona tak, aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych i wytrzymałościowych przewodów z tworzyw sztucznych.
- Przejścia przewodów w ścianach konstrukcyjnych wykonywać w tulejach stalowych
- Przejścia poziomów kanalizacyjnych przez lub pod fundamentami wykonywać w stalowych rurach ochronnych
- Na przejściach przewodów kanalizacyjnych z tworzywa przez strefy oddzielenia pożarowego stosować kołnierze i opaski ogniochronne z pęczniącym wkładem
- Przewody kanalizacyjne mogą być lokalizowane równolegle do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i c.o., przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10 m.
- Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużanie się tych przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że połączenie kielichowe z uszczelką pierścieniową umożliwia kompensację wydłużeń o długości do 1 cm na każdy kielich.
- Przewody odpływowe (poziomy) powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku, zależnego od średnicy projektowanego przewodu
- Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić 110mm - od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
 - DN 50mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu łazienkowego podłogowego,
 - DN 75mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
 - DN 100mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych wynoszą:
 - dla rur z PP średnicy od 50 do 110mm – 1,0m,
 - dla rur z PP średnicy powyżej 110mm – 1,25m,
 - dla rur z pozostałych materiałów – 2,0m.

- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.
- Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
 - pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
 - czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym.
- Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach, w odległości nie mniejszej niż 4 m od drzwi i okien. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych. Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:
 - dla pionów średnicy 50mm i 70mm - do 100mm,
 - dla pionu średnicy 100mm - do 150mm.
- Dla przewodów średnicy większej niż 100mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.
- Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5 – 1,0m.
- W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech pionów kanalizacyjnych nad najwyższymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od 50% sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.
- Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
- Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.
- Rewizje na pionach kanalizacyjnych w piwnicy winny wytrzymać nadciśnienie minimum 0,5 bara.

5.2.2. Montaż przyborów i urządzeń sanitarnych

- Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.
- Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.
- Miski ustępowe wiszące, pisuary i umywalki mocować do stelaży.
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:
 - przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. DN 75mm,
 - przy wpustach podłogowych- DN 50mm.
- Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalk indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalk powinien wynosić co najmniej 0,30m. Umywalki montowane w szpitalach, obiektach służby zdrowia i żłobkach powinny być montowane w odległości 7cm od tylnej ściany, z wyjątkiem węzłów sanitarnych.
- Miski ustępowe powinny być wyposażone w urządzenia splukujące zgodne z dokumentacją techniczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-01.00.

7.1. Jednostki obmiarowe – Przewody instalacyjne

1. Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) instalacji. W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy instalacji takie jak: kształtki, rewizje, tuleje, opaski, uchwyty.
2. Cena za 1 m instalacji obejmuje:
 - roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
 - dostarczenie materiałów, - wykonanie bruzd montażowych,
 - wykonanie przekuć i przepustów,
 - wykonanie połączeń przewodów i kształtek ,
 - zamurowanie i otynkowanie bruzd.

7.2. Jednostki obmiarowe – Urządzenia

1. Jednostką obmiarową jest 1 sztuka. Do urządzeń zalicza się: umywalki, brodziki i kabiny, WC, pisuary, zlewozmywaki, wpusty.
2. Cena za 1 sztukę obejmuje:
 - wykonanie podejścia instalacji kanalizacyjnej,
 - dostarczenie urządzeń,
 - montaż stelaży i urządzeń,
 - montaż urządzeń towarzyszących.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 01.00.

8.2. Warunki szczegółowe

Szczegółowe warunki odbioru podano w ST – 01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne”,
- PN-B-10729:1999, PN-EN 124:2000 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”,
- PN-92/B-10735, PN-EN 1610:2002 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-EN-1401 „Rury kanalizacyjne z PVC-U”,
- Zeszyt 12 – WTWiO instalacji kanalizacyjnych z września 2006 r,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.03 – ROBOTY INSTALACJI WENTYLACJI

SPIS TREŚCI

ST-01.03 – ROBOTY INSTALACJI WENTYLACJI	55
1. WSTĘP	57
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	57
1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	57
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	57
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	57
1.5 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	57
1.6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	57
2. MATERIAŁY	58
2.1 PRZEWODY WENTYLACYJNE	58
2.2 WENTYLATORY	58
2.3 NAWIEWNIKI, KRATKI WENTYLACYJNE	58
2.4 ELEMENTY REGULACJI	58
2.5 TŁUMIKI SZUMU	58
2.6 IZOLACJE	58
3. URZĄDZENIA	58
3.1 CENTRALE WENTYLACYJNE ZGODNIE Z PARAMETRAMI OKREŚLONYMI W ZZESTAWIENIU W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ. 58	
3.2 JEDNOSTKI CHŁODU VRV ORAZ SPLIT ZGODNIE Z PARAMETRAMI OKREŚLONYMI W ZZESTAWIENIU W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ. 58	
4. SPRZĘT	58
5. TRANSPORT	58
6. WYKONANIE ROBÓT	59
6.1 WYMAGANIA OGÓLNE	59
6.2 WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT	59
6.2.1 <i>Montaż przewodów</i>	59
6.2.2 <i>Możliwość czyszczenia instalacji</i>	60
6.2.3 <i>Montaż urządzeń</i>	61
6.3 WYTYCZNE AUTOMATYKI CENTRAL	63
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	65
7.1 ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY	65
7.2 PRACE WSTĘPNE	65
7.3 PROCEDURA PRAC	66
7.4 POMIARY KONTROLNE	66
7.4.1 <i>Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych</i>	66
7.4.2 <i>Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania</i>	66
8. OBMIAR ROBÓT	66
8.1 JEDNOSTKI OBMIAROWE – PRZEWODY INSTALACYJNE	66
8.2 JEDNOSTKI OBMIAROWE – URZĄDZENIA	66
9. ODBIÓR ROBÓT	67
9.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	67
9.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	67
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	67
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	67
11.1 NORMY	67

1.0 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **wykonania i odbioru robót montażowych przy budowie instalacji wentylacyjnych dla inwestycji: „ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”**

Nazwy i kody wg. zamówienia CPV.

CPV – 42520000-7 - Urządzenia wentylacyjne

CPV – 45321000-3 - Izolacje cieplne

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową, ST-01.00., oraz:

- zeszytem nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wentylacyjnych”, wydane przez COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- odpowiednich normach przedmiotowych
- określenie terminów:
 - wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
 - wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.
 - instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
 - wentylator – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.
 - przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
 - nawiewnik, kratka wentylacyjna – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
 - wywiewnik, kratka wentylacyjna – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą przebudowy oraz wymiany instalacji wentylacyjnych w zakresie następujących robót:

- montaż central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych,
- montaż przewodów instalacji wentylacyjnych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- montaż urządzeń odcinających, regulujących,
- montaż galanterii wentylacyjnej (kratki wentylacyjne, nawiewniki/wywiewniki, podstawy dachowe, tłumiki szumu),
- montaż otulin termoizolacyjnych,
- montaż izolacji pod blachą,
- montaż urządzeń klimatyzacyjnych,
- montaż urządzeń chłodniczych,
- montaż instalacji odprowadzenia skroplin.

1.6 Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono

zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

2. Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
4. Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
5. Wyroby budowlane, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2. MATERIAŁY

2.1 Przewody wentylacyjne

- przewody wentylacyjne – powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN – EN 10327, Spiro lub elastyczne z folii aluminiowej na oplocie z drutu. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – EN 1507. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Instalacje wentylacyjne muszą być montowane w klasie szczelności min. „B”
- kanały wentylacyjne prowadzone w budynku izolowane termicznie wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej.

2.2 Wentylatory

- wentylatory wywiewne dachowe oraz wentylatory kanałowe z pomieszczeń sanitarnych,

2.3 Nawiewniki, kratki wentylacyjne

- nawiewniki i wywiewniki z ze skrzynkami rozprężnymi z podłączeniem bocznym i przepustnicami, zgodnie z częścią opisową dokumentacji projektowej,

2.4 Elementy regulacji

- przepustnice regulacyjne na odgałęzieniach,
- przepustnice regulacyjne przed armaturą nawiewną i wywiewną.

2.5 Tłumiki szumu.

- na zładach wentylacyjnych wywiewnych stosować tłumiki szumu.
- tłumiki szumu muszą spełniać założenie minimalnego spadku ciśnienia.

2.6 Izolacje.

- otuliny z wełny mineralnej pod folią aluminiową o grubości zgodnie z częścią opisową dokumentacji projektowej.

3. URZĄDZENIA

3.1 Centrale wentylacyjne zgodnie z parametrami określonymi w z zestawieniem w dokumentacji projektowej.

Centrale winny posiadać certyfikat EUROVENT

3.2 Jednostki chłodu SPLIT zgodnie z parametrami określonymi w z zestawieniem w dokumentacji projektowej.

4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiadającego pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

5. TRANSPORT

Samochód samowładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST – 01.00. Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń.

6.2 Warunki szczególne wykonania Robót

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

- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej.

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez Kierownika Budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wentylacji odpowiadają założeniom projektowym.

6.2.1 Montaż przewodów

- Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- 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-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne należy montować fabrycznie oryginalne. Prefabrykacja np. trójników na budowie poprzez wycinanie otworów w kanałach prostokątnych i montaż sztucerów jest dopuszczalna tylko w sporadycznych i technicznie uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm 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.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów,

- np. tłumików, przepustnic, itp.,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną, konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- sposób zamontowania instalacji wentylacyjnych oraz elementów prefabrykacji i galanterii wentylacyjnej w przestrzeniach zabudowanych powinien umożliwiać dostęp do rewizji, regulacji i konserwacji instalacji wentylacyjnych.
- sposób zamontowania instalacji wentylacyjnych oraz elementów prefabrykacji i galanterii wentylacyjnej w przestrzeniach zabudowanych powinien umożliwiać dostęp do rewizji, regulacji i konserwacji instalacji wentylacyjnych.
- Zawieszenia przewodów wentylacyjnych okrągłych wykonać przy użyciu prętów gwintowanych i obejm z wkładkami wibroizolacyjnymi. Taśmy montażowe są dopuszczalne tylko w sporadycznych i technicznie uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

6.2.2 Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) filtry (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

6.2.3 Montaż urządzeń

Centrale wentylacyjne

Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Przygotowanie do rozruchu

Rozruch central przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo -rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

c) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwyty do przewodów elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora - musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

Rozruch

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych.

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach.

Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibrację i sprawdzenia czujników temperatury.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji wentylacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych L powinna wynosić $100 \leq L \leq 250\text{mm}$.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową)
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelności przejścia przez dach

Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
 - kierunek przepływu powietrza,
 - wersję usytuowania tłumika w instalacji.
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumika należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.
- Sieci przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Klimatyzatory miejscowe

Klimatyzatory miejscowe powinny działać w oparciu o sprężarki inwerterowe i czynnik chłodniczy R410a. Jednostki wewnętrzne wyposażone w sterowniki przewodowe lub piloty bezprzewodowe.

Orurowanie chłodnicze, oraz okablowanie zasilająco-sterujące zgodnie z wymaganiami producenta.

Klimatyzatory, z których niemożliwe jest grawitacyjne odprowadzenie skroplin muszą być wyposażone w pompki skroplin.

Dla instalacji freonowych należy przewidzieć systemowe obejmy chłodnicze, kauczukowe klejone z izolacją rury zapewniające paroszczelność.

6.3 Wytyczne automatyki central

Rozdzielnice i okablowanie

Rozdzielnice automatyki należy montować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Wszystkie szafy sterownicze winny być kompletem dostarczonym z centralami wentylacyjnymi, łącznie z okablowaniem i całym oprzyrządowaniem sterująco-regulacyjnym.

Należy stosować rozdzielnice metalowe, lakierowane, stojące, o stopniu ochrony IP54 z zamkiem na klucz systemowy. W rozdzielnicach stosować wentylatory sterowane termostatem oraz otwory wentylacyjne zabezpieczone filtrami o odpowiednim IP. Każda rozdzielnica zasilająco-sterująca powinna być wyposażona w łatwo dostępny wyłącznik główny oraz zabezpieczenie zwarciovowe i przepięciowe. Rozdzielnice mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Wewnątrz szaf sterowniczych należy przewidzieć miejsce na dokumentację powykonawczą. Elewację rozdzielnic w tym opisy przełączników, wskaźników, itp. należy oznaczyć w sposób trwały.

Wymiarowanie, zasady układania i zasady bezpieczeństwa dla kabli i przewodów mają być oparte o: przepisy bezpieczeństwa, zalecenia producenta kabli, spadek napięcia przy rozruchu odbiorników, prąd zwarcia, nagrzewanie kabli, temperaturę otoczenia. Podejścia kabli do odbiorników czy elementów obiektowych mają być wykonane za pomocą rur instalacyjnych i peszla. Elementy automatyki (czujniki, przetworniki, itp.) należy montować i podłączać w taki sposób aby ewentualny ich demontaż np. w celu kalibracji lub wymiany nie wiązał się z uszkodzeniem sposobu mocowania lub koniecznością każdorazowego odłączania okablowania. Wszystkie elementy obiektywne automatyki oraz kable i przewody należy dokładnie i trwale oznaczyć.

Wszystkie silniki centrali wentylacyjnej muszą być zasilane poprzez przetwornice częstotliwości oraz wyposażone w zabezpieczenia termiczne. Sterowanie wydajności wentylatorów w cyklu minimum dwu-biegowym dzień/noc np. 100/50% wydajności z możliwością płynnej nastawy wydajności. Dla wentylatorów sterowanych falownikowo należy montować wyłączniki serwisowe ze stykiem wyprzedzającym.

Wymagania dla sterowników

Układ regulacji ma umożliwiać zmianę sterowania wg. stałej temperatury powietrza nawiewanego lub stałej temperatury powietrza wywiewanego. System ma generować komunikaty ostrzegawcze i alarmowe przy przekroczeniu ustawialnych, granicznych wartości parametrów pracy instalacji wentylacyjnej (temperatury, ciśnienia, itp.) oraz stanów awaryjnych (centrala, wentylatory, pompa, agregat chłodniczy, itp.). Operator Inwestora musi mieć możliwość wejścia do poziomu „użytkownika” i „serwisowego” sterownika oraz dokonywania zmian m.in. nastaw temperatury, limitów górnego i dolnego zakresu temperatur, stałych całkowania i proporcjonalności, płynnej nastawy przepływów powietrza, nastaw czasowych pracy instalacji, nastaw automatycznego obniżenia wydajności i temperatur (w trybie ekonomicznym, prekomfortu).

Zastosowane sterowniki powinny być tak zaprogramowane, aby na poziomie pierwszym użytkownika były widoczne parametry funkcjonalne (odczytywane lub zmieniane z panela sterującego).

Przy zamontowanych falownikach należy dokonać trwałego oznaczenia, podając projektowe wydajności central wentylacyjnych [m³/h] i odpowiadające im częstotliwości [Hz]. Dane te należy również przedstawić w dokumentacji powykonawczej.

WSZYSTKIE powyższe wymagania muszą być ujęte i przedstawione w zadajniku/sterowniku.

Wykonaną szafę sterowniczą należy trwale oznaczyć znakiem CE oraz zamontować tabliczkę znamionową podając nazwę i dane producenta, rok produkcji, nr fabryczny szafy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-01.00.

7.1 Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak centrale wentylacyjne, filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

7.2 Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- h) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

7.3 Procedura prac

Kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów,
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- Działanie wyłącznika,
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji klap p.poż.,
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych,
- Elementy zabezpieczające silników napędzających,
- Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych,
- Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie,
- Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych,
- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników,
- Kontrola działania klap pożarowych:
 - a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego,
 - b) Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.
- Kontrola działania sieci przewodów
 - a) Dostępność do sieci przewodów.
 - b) Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996.

Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrzykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania wyłącznika rozruchowego;

7.4 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

7.4.1 Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – pkt 5.5.1.

7.4.2 Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” pkt 5.3.2.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-01.00.

8.1 Jednostki obmiarowe – Przewody instalacyjne

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) instalacji. W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy instalacji takie jak: kształtki, zawory, uchwyty, izolacje.

Cena za 1 m instalacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów, - wykonanie bruzd montażowych,
- wykonanie przekuć i przepustów,
- wykonanie połączeń przewodów, kształtek i armatury,
- wykonanie izolacji,

- badanie szczelności,
- zamurowanie i otynkowanie bruzd.

8.2 Jednostki obmiarowe – Urządzenia

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka. Do urządzeń zalicza się: grzejniki, zawory.

Cena za 1 sztukę obejmuje:

- wykonanie podejścia pod urządzenie,
- dostarczenie urządzeń,
- montaż urządzeń wraz montażem armatury odcinającej,
- montaż urządzeń towarzyszących jak konstrukcje wsporcze.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 01.00.

9.2 Warunki szczegółowe

Szczegółowe warunki odbioru podano w ST – 01.00.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy

1. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000,
2. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem,
3. PN-B-02151-3:1999 Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania,
4. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
5. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
6. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
7. PN-B-03434:1999 Wentylacja–Przewody wentylacyjne–Podstawowe wymagania i badania
8. PN-B-76001:1996 Wentylacja–Przewody wentylacyjne–Szczelność. Wymagania i badania
9. PN-B-76002:1976 Wentylacja–Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
10. PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe _ Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
11. ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
12. PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
13. PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
14. PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
15. PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
16. PN-EN 779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.04 – ROBOTY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

SPIS TREŚCI

ST- 01.04 – ROBOTY INSTALACJI C.O.	68
1. WSTĘP	70
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	70
1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	70
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	70
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	70
1.5 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	70
1.6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	70
2. MATERIAŁY	71
3. URZĄDZENIA	71
4. SPRZĘT	71
5. TRANSPORT	71
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE	71
5.2 WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT	71
6.2.1. <i>Montaż przewodów</i>	71
6.2.2. <i>Montaż urządzeń</i>	72
6.2.3. <i>Montaż armatury</i>	72
6.2.4. <i>Regulacja instalacji grzewczej</i>	72
6.2.5. <i>Izolacja cieplna</i>	73
6.2.6. <i>Oznaczanie</i>	73
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
7. OBMIAR ROBÓT	73
JEDNOSTKI OBMIAROWE – PRZEWODY INSTALACYJNE.....	73
7.1 JEDNOSTKI OBMIAROWE – URZĄDZENIA	73
8. ODBIÓR ROBÓT	73
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	73
8.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE.....	74
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	74
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	74
10.1 NORMY	74

ST- 01.05 – Roboty instalacji c.o.,

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **wykonania i odbioru robót montażowych przy budowie instalacji c.o. na inwestycji: „ROZBIÓKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWEGO I BUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W ZAKŁADZIE KARNYM W CZARNEM W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”**

Nazwy i kody wg. zamówienia CPV

CPV – 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV – 45321000-3 - Izolacje cieplne

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-01.00.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą przebudowy oraz wymiany instalacji w zakresie następujących robót:

- montaż przewodów instalacji c.o.,
- montaż grzejników,
- montaż otulin termoizolacyjnych,
- montaż otulin termoizolacyjnych w kolorze RAL,
- montaż układów pompowych dla układów grzewczych,
- montaż armatury odcinającej, regulującej, odprowadzającej, odpowietrzającej, pomiarowej,
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej,

1.6 Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
2. Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
4. Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
5. Wyroby budowlane, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

3. URZĄDZENIA

- Zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą.

4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiadającego pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

5. TRANSPORT

Samochód samowładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji.

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST – 01.00. Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i urządzeń.

5.2 Warunki szczególne wykonania Robót

Instalacja centralnego ogrzewania podlegająca wymianie i przebudowie oraz wymiennikowe węzły ciepłownicze powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

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

Do rozpoczęcia w ramach wymiany montażu instalacji c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez Kierownika Budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji centralnego ogrzewania odpowiadają założeniom projektowym.

6.2.1. Montaż przewodów

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się układanie odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych, itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szluchach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

- Przewody pionowe prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na jedną kondygnację.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (± 0,5 cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby był możliwy dogodny montaż tych przewodów.
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej, ciepłej i gazowych.
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór przewodów powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego osadzonej w warstwach podłoża podłogi
- Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.
- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rur.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia p-poż powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

6.2.2. Montaż urządzeń

- Grzejniki stalowe płytowe należy montować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. W przypadku wymiany grzejników istniejących na nowe należy zachować odstęp od ściany 6 cm, natomiast przy montażu nowych grzejników 10 cm od ściany.
- Wsporniki i uchwyty oraz stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana.

6.2.3. Montaż armatury

- Przed zainstalowaniem armatury należy z niej usunąć zaślepienia i zanieczyszczenia.
- Po zainstalowaniu armatura powinna być dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

6.2.4. Regulacja instalacji grzewczej

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych.
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

6.2.5. Izolacja cieplna

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowania izolacji cieplnej przewodów, jeśli:

- są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu, w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,
- prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26°C,
- z projektów technicznych instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów,
- Armatura instalacji grzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeśli wymagane jest to w projekcie technicznym.

6.2.6. Oznaczanie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w pomieszczeniach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępnych, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-01.00.

Jednostki obmiarowe – Przewody instalacyjne

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) instalacji. W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy instalacji takie jak: kształtki, zawory, uchwyty, izolacje.

Cena za 1 m instalacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów, - wykonanie brzd montażowych,
- wykonanie przekuć i przepustów,
- wykonanie połączeń przewodów, kształtek i armatury,
- wykonanie izolacji,
- badanie szczelności,
- zamurowanie i otynkowanie brzd.

7.1 Jednostki obmiarowe – Urządzenia

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka. Do urządzeń zalicza się: grzejniki, zawory urządzenia, aparatura kontrolno-pomiarowa.

Cena za 1 sztukę obejmuje:

- wykonanie podejścia pod urządzenie,
- dostarczenie urządzeń,
- montaż urządzeń wraz z montażem armatury odcinającej,
- montaż urządzeń towarzyszących jak np. konstrukcje wsporcze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 01.00.

8.2 Warunki szczegółowe

Szczegółowe warunki odbioru podano w ST – 01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 215:2005(U) Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania,
2. PN-EN 215:2005(U)/A1:2006 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania,
3. PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne,
4. PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań,
5. PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań,
6. PN-EN 442-2:1999/A2:2005 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań,
7. PN-EN 442-3:2005 Grzejniki. Cz.3 Ocena zgodności,
8. PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania,
9. PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania,
10. PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania,
11. PN-EN ISO 14683:2001 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne,
12. PN-EN 10226-1:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 1. Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne – wymiary, tolerancja i oznaczenie,
13. PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Część 1 – wymiary, tolerancja i oznaczenie,
14. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia,
15. PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego,
16. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
17. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania,
18. PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania,
19. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania,
20. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
21. PN-EN ISO 12241:2010 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Grubość izolacji.
22. PN-EN 729-1:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne wyboru wymagań dotyczących jakości i stosowania”
23. PN-EN 729-2:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawaniu”
24. PN-EN 729-3:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawaniu”
25. PN-EN 729-4:1997 „Spawalnictwo. Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 01.05 – ROBOTY WYKONANIA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO

ST- 01.05 – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO.....	77
1. WSTĘP	79
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	79
1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	79
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	80
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	80
1.5 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	80
1.6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	80
2. MATERIAŁY.....	81
3. MONTAŻ ARMATURY I URZĄDZEŃ.....	81
4. BADANIA I PRÓBY	82
5. URZĄDZENIA	83
6. SPRZĘT	83
7. TRANSPORT	84
8. ODBIÓR ROBÓT	84
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	85

ST- 01.05 – ROBOTY WYKONANIA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO

1. WSTĘP

ST- 01.05 – ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI POMPY CIEPŁA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy wykonaniu węzła ciepłowniczego na inwestycji: „PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GORZELNI NA BUDYNEK DYDAKTYCZNO-EGZAMINACYJNY WRAZ Z MONTAŻEM PODNOŚNIKA DLA OSÓB O SPECJALNYCH POTRZEBACH ORAZ PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU STODOŁY KAMIENNEJ NA BUDYNEK DYDAKTYCZNO-EGZAMINACYJNY W ZESPOLE SZKÓŁ ROLNICZYCH CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNO – WENTYLACYJNEJ.”

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów,
- doprowadzenia czynnika do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdzielenia i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Węzeł cieplny – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzeijnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C. Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

Naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót przy wykonywaniu węzła cieplnego obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych, w tym oznaczenie miejsc montażu urządzeń węzła cieplnego,
- montaż armatury,
- montaż przewodów,
- badanie węzła,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.6 Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
2. Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją

- na znak bezpieczeństwa,
3. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
 4. Wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 5. Wyroby budowlane, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST00. Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną występują niżej wymienione materiały podstawowe:

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności

3. MONTAŻ ARMATURY I URZĄDZEŃ

Montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej:

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem. Zbiornik należy ustawić na przygotowanym i wypoziomowanym podłożu. Podłączenia do instalacji zgodnie ze wskazówkami producenta. Połączenia gwintowane. Na zasobniku zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

Montaż pomp:

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika. Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia powinien wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi. Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

Montaż armatury:

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

Montaż zaworów technologicznie przystosowanych do połączeń spawanych wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

4. BADANIA I PRÓBY

Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego powinno przebiegać wg metodyki Badań określonych przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł,
 - badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego,
 - po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
 - obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywanie jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
 - po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
 - jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najłagodniejszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła,
 - badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zdziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.
- Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.
- Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiary takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.
 - Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- zadanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia, przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,
- kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

Badanie szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania węzła.

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- badanie regulatorów różnicy ciśnienia przez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujników regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej $\leq 1,0$ lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej węzła. Wynik badania należy uznać za pomyślny, jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejnego przez węzeł nie przekroczył wartości obliczeniowej(nastawionej) o więcej niż 5 %,
- badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i regulację należy przeprowadzać zarówno przy braku rozbiorów ciepłej wody jak i przy czynnych punktach pobory ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statycznych.
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
- zaleca się wykonanie badania i oceny działania automatycznej regulacji węzła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji węzła przez okres $12 \div 24$ h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych węzła,
- badanie działania regulacji ręcznej węzła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

5. URZĄDZENIA

- Zgodnie z dokumentacją projektową techniczną w szczegółowości projektu wykonawczego.

6. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu odpowiadającemu pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót.

7. TRANSPORT

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji.

Transport rur ze stali i tworzywa ze względu na ich długości fabryczne (4-8m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach klub lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie. Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie. Armatura, kształtki, i inne elementy budowanej instalacji gazów technicznych powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0 °C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów

8. ODBIÓR ROBÓT

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie prace montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie węzła ciepłowniczego obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł ciepłowniczego zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- e) dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego,
- f) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych urządzenia węzła zgłoszono do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

Przy odbiorze technicznym – końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami,
- b) dziennik budowy,

- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł ciepłowniczy,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- j) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- k) na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- l) instrukcję obsługi węzła ciepłowniczego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy węzeł ciepłowniczy jest wykonany zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie założonych parametrów.

Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem węzła ciepłowniczego do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania węzła ciepłowniczego do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór węzła. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane,
- PN-H-74244:1979 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 29453:2000 – Luty miękkie. Skład chemiczny i postać.
- PN-EN 29454:2000 – Topniki do lutowania miękkiego. Klasyfikacja i wymagania. Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie.
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN-H-97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 – Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-EN 288-1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.

- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN 288-3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN-EN 288-5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
- PN-B-02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.