


NAZWA INWESTYCJI:	PRZEBUDOWA ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH WRAZ Z WYMIANĄ STOLARKI OKIENNEJ ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH BIBLIOTEKI I CZYTELNI W BIAŁYM SZCZECIN			
NR PROJEKTU:	Projekt nr: 134			
TEMAT OPRACOWANIA:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
ADRES INWESTYCJI / NR DZIAŁEK:	SZCZECIN, Al. Piastów 50A, dz. nr 14, obr 10/42			
TOM:	TOM I PROJEKT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH			
BRANŻA/ ROZDZIAŁ:	ROZDZIAŁ III BRANŻA SANITARNA			
INWESTOR :	ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY Al. Piastów 17, 71-310 Szczecin			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			" urbicon " Sp. z o.o. SIEDZIBA: 71-303 Szczecin ul. Trentowskiego 34 BIURO PROJEKTÓW: 71-524 Szczecin ul. Kadłubka 39 tel./fax.:0-91-4821-333 e_mail: urbicon@urbicon.pl Internet: www.urbicon.pl	
	imię i nazwisko	nr. uprawnień Izba Zawodowa	data	podpis
OPRACOWUJĄCY:	mgr inż. Petros Metlerski	ZAP/0081/POOS/04		
DATA:	Październik 2014r, SZCZECIN			

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

SST – S.01 INSTALACJE WOD. - KAN.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	4
2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I P.POŻ. ORAZ WODY CIEPŁEJ.....	5
3. SPRZĘT.....	6
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	6
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	6
4. TRANSPORT.....	6
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	6
4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH.....	6
4.3. ARMATURA.....	7
4.4. IZOLACJA TERMICZNA.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	7
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	8
5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. OGÓLNE ZASADY.....	9
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA.....	10
6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	10
6.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI.....	11
7. OBMIAR ROBÓT.....	11
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	11
7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	11
8. ODBIÓR ROBÓT.....	11
8.1. OGÓLNE ZASADY.....	11
8.2. ODBIÓR KOŃCOWY.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	12
10. DOKUMENY ODNIESIENIA.....	12
10.1. OGÓLNE.....	12
10.2. NORMY.....	12
10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.....	15

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji wodno - kanalizacyjnych dla inwestycji pn. „przebudowa ścian wewnętrznych i zewnętrznych wraz z wymianą stolarki okiennej oraz instalacji wewnętrznych biblioteki i czytelnicy WBiA ZUT Szczecin, zlokalizowanego przy Al. Piastów 50A dz. nr 14, obr. 10/42”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
		45332200-5 45332300-6	Roboty instalacyjne hydrauliczne Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.:

- instalacji wody zimnej i p.poż.,
- instalacji wody ciepłej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno - użytkową.

Instalacja wody zimnej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

Instalacja wody ciepłej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana z źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.

Hydrant – urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów wodociągowych, mające zastosowanie w celach przeciwpożarowych. Hydrant posiada zawór i złącze do węża.

Zawór hydrantowy - zawór zaporowy umieszczony na instalacji wodociągowej przeciwpożarowej wyposażony w nasadę pożarniczą umożliwiającą podłączenie węża pożarniczego.

Hydrant wewnętrzny – zespół obudowany składający się z zaworu hydrantowego, węża pożarniczego i z

prądownicy wodnej, zasilany bezpośrednio z instalacji.

Podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Pośrednie zaopatrzenie w wodę – zasilenie instalacji wodociągowej z wodociągu komunalnego z zastosowaniem urządzeń do podnoszenia ciśnienia wody.

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

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

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Przewód wentylacyjny kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo - gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji oraz wyrównywania ciśnienia.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały do budowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Wszystkie elementy instalacji wodociągowych, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów posiadających świadectwo (atest) stwierdzające, że nie pogarszają jakości wody.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I P.POŻ. ORAZ WODY CIEPŁEJ.

Rury przewodowe wodociągowe:

- Rura stalowa ocynkowana wraz z kształtkami w zakresie średnic dn 15 do dn 50mm,

Armatura:

- Zawory kulowe odcinające,
- Zawory odcinające ze spustem,
- Zawory odcinające do przyborów sanitarnych (pod baterie) – zawory kątowe,
- Zawory odcinające do przyborów sanitarnych (pod miskę ustępową),
- Zawór antyskażeniowy typu EA DN32

Izolacja termiczna:

- Izolacja termiczna z otuliny z pianki polietylenowej
- Izolacja termiczna z otuliny z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu (do instalacji podtynkowych)

Wyposażenie:

- Hydrant nawodniony wewnętrzny DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30 m + szafka hydrantowa ścienna

Baterie:

- Bateria umywalkowa przystosowana dla osób niepełnosprawnych
- Bateria zlewozmywakowa

Urządzenia:

- Przepływowe elektryczne podgrzewacze wody (podumywalkowe)

2.4. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Rury i kształtki z PVC:

- Średnica: Ø 50 – 110mm

Rury i kształtki z PP – kanalizacja skroplin:

- Średnica: Ø 32,
- Zasyfonowanie skroplin

Czyszczaiki PVC:

- Średnica: Ø 110,

Biały montaż:

- Umywalka przystosowana dla osób niepełnosprawnych
- Syfon umywalkowy
- Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem
- Syfon zlewozmywakowy
- Miska ustępowa – urządzenia kompaktowe

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony.

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Samochód dostawczy do 0,9t,
- Samochód samowładowczy 5t,
- Samochód skrzyniowy do 5t,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian

- środku transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
 - Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
 - Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
 - Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbitcie.
 - Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
 - Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
 - Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

4.3. ARMATURA

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. IZOLACJA TERMICZNA

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w pkt. 5. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wod.-kan. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji wod.-kan. COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie

Normy i Normy Branżowe.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze dla instalacji wodociągowej

- wytyczenie trasy przewodów na poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

Roboty przygotowawcze dla instalacji kanalizacji sanitarnej

- wytyczenie trasy przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

Roboty montażowe instalacji wodociągowej

Przewody wody zimnej oraz ciepłej prowadzić równolegle. Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi. Odległość między przewodami wodociągowymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między wodociągowymi a gazowymi - co najmniej 15 cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Przewody układać w bruzdach ściennych, obudowie z płyt gipsowo - kartonowych lub w stropie podwieszonym.

Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punktu czerpalne.

Wskazane w dokumentacji rurociągi należy izolować odpowiednimi otulinami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura np. tulejach z tworzywa sztucznego. Średnica rury osłonowej o jedną dymensję większa od średnicy rury osłanianej. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejście przewodów przez ściany działowe w luźnych otworach z ich uszczelnieniem

Wszystkie przejścia rurociągów (palnych oraz niepalnych) przez strefy pożarowe oraz przegrody oddzieleni przeciwpożarowych należy wykonać tak, aby przepust instalacyjny posiadał klasę odporności ogniowej danej przegrody (E60 lub EI120).

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Miski ustępowe należy wyposażyć w urządzenia spłukujące.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować zawory przelotowe z kurkiem spustowym.

Roboty montażowe instalacji wody zimnej oraz ciepłej obejmują przede wszystkim:

- montaż rur,
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach sanitarnych,

- próby szczelności instalacji wodociągowej,
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych,
- uszczelnienie p.poż. przejść przez przegrody budowlane,
- montaż izolacji na przewodach.

Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej

Przy ułożeniu instalacji sanitarnej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją, należy wykonać połączenia z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia sanitarne.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wciśnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem.

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków.

Połączenia rur z PVC, PP należy wykonać przy użyciu kształtek i łączników kielichowych z uszczelką EPDM. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45°.

Podejścia do urządzeń z PCV łączyć metodą wciskową.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe oraz przegrody oddzieleń przeciwpożarowych należy wykonać tak, aby przepust instalacyjny posiadał klasę odporności ogniowej danej przegrody (E60 lub EI120).

Piony w węzłach sanitarnych należy wyposażać w czyszczaki posiadające szczelne zamknięcia. Montaż rewizji na przewodach poziomych zgodnie z projektem branży sanitarnej.

Piony wyprowadzone ponad dach i zakończone rurą wentylacyjną.

Przejścia pionów w poziomy wykonać pod kątem 45°.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej obejmują przede wszystkim:

- montaż rurociągów z PVC,
- montaż rurociągów z rur PP
- montaż podejść do przyborów,
- podłączenie przyborów,
- uszczelnienie p.poż. lub za pomocą przejść szczelnych przez przegrody budowlane.

5.4. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Materiały zastosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1,0 MPa przez około 30 minut. Po tym okresie zredukować ciśnienie w instalacji o połowę i utrzymywać ten stan przez około 90 minut obserwując połączenia aby spostrzec ewentualne przecieki. Jeżeli po 90 minutach ciśnienie nie spadnie, można uznać, że instalacja jest szczelna.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą i przeprowadzić dezynfekcję.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI

Instalację kanalizacji należy poddać badaniom na szczelność tej instalacji. Pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości. Podejścia i przewody spustowe kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody poziome kanalizacji sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w „Wymagania ogólne”.

7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Jednostka obmiarowa:

- m -> dla robót związanych z przewodami, izolacjami;
- sztuka -> dla elementów (zawory, przybory sanitarne, armatura białego montażu i itp) i urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wodociągowych, wodociągowej przeciwpożarowej oraz kanalizacyjnych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Dziennik budowy,
- Atesty i zaświadczenia,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wody zimnej, p.poż. ciepłej oraz cyrkulacyjnej,
- Świadectwa badań jakości wody.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. OGÓLNE

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne” pkt 10.

10.2. NORMY

Normy aktualne:

- PN-98/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane;
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania;
- PN-B-02863:1997 + Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa;
- PN-B-02865:1997 + Ap1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa;
- PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania;
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania;
- PN-ISO 4064-2 + Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne;
- PN-B-02865:1997 + Ap1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa;
- PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki;
- PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników;
- PN-74/M-74011 Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłącza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary;
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty;
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania;
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania;
- PN-EN 80:2002 Pisuary naścienne. Wymiary przyłączeniowe;
- PN-EN 36:2000 Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe;
- PN-EN 37:2000 Stojąca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe;
- PN-EN ISO 9000:2006 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia;
- PN-EN ISO 9001:2009 + AC:2009 Systemy zarządzania jakością. Wymagania;
- PN-EN ISO 9004:2010 Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji. Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością;
- PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania;
- PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki ;miar
- PN-77/B-75700.00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania;

- PN-EN 12541:2005 Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące i samoczynnie zamykane zwory do pisuarów PN10;
- PN-83/B-75702 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;
- PN-86/B-75704.01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania;
- PN-EN 198:2008 Urządzenia sanitarne. Wanny wykonane z wylewanych płyt z usieciowanego tworzywa akrylowego. Wymagania i metody badań;
- PN-EN 263:2008 Urządzenia sanitarne. Arkusze akrylowe ze środkiem sieciującym do wanien i brodzików do użytku domowego;
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- PN-EN 877:2004 + A1:2007 + AC:2009 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości;
- PN-EN 124:2000 Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;
- PN-EN 1253-1:2005 Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania;
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- PN-EN 13310:2005 Zlewozmywaki kuchenne. Wymagania użytkowe i metody badań;
- PN-EN 246:2005 Armatura sanitarna. Wymagania ogólne dotyczące regulatorów strumienia;
- PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne;
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu;
- PN-H-04419:1977 Próba szczelności rur metalowych;
- PN-B-02861:1994 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche piony;
- PN-ISO 7858 – 3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań;

Normy archiwalne bez zamienników:

- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu;
- PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych;
- PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie;
- PN-ISO 7858- Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania;
- PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne;
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach;
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych;
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowe. Wymagania i badania;
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania;
- PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika;
- PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania;

- PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki;
- PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze;
- PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki;
- PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika;
- PN-88/M-54909 Łączniki kołnierzowe do wodomierzy;
- PN-91/M-75160 Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych;
- PN-91/M-75161 Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych;
- PN-88/M-75179 Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory spłukujące ciśnieniowe;
- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe;
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania;
- PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki;
- PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne;
- PN-B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu;
- PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu;
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania;
- PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie;
- PN-85/B-75700.01 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania;
- PN-84/B-75703 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory napełniające z tworzyw sztucznych;
- PN-90/B-75704.02 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary;
- PN-88/B-75704.03 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary;
- PN-88/B-75704.04 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary;
- PN-75/H-75115 Miska ustępowa stopowa żeliwna emaliowana;
- PN-80/H-75120 Żeliwne płuczki ustępowe;
- PN-57/H-75210 Syfony zlewowe bezkielichowe żeliwne o średnicy 50 mm;
- PN-81/H-75215 Syfony żeliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe;
- PN-55/H-75219 Syfon klozetowy z kielichem 100/450;
- PN-55/H-75220 Syfon klozetowy z kielichem 100/700;
- PN-64/H-75221 Żeliwne rury kanalizacyjne. Syfony ustępowe do misek stopowych;
- PN-57/H-75223 Syfony wannowe stropowe żeliwne o średnicy 50 mm;
- PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru;
- PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty;
- PN-C-89200:1974 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary;
- PN-C-89204:1974 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;
- PN-88/M-54911 Wodomierze hydrantowe;
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych;
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.

Normy archiwalne to dokumenty, które zostały wycofane ze zbioru Polskich Norm i zastąpione przez inne normy lub wycofane bez zastąpienia. Można je stosować, ale ten fakt powinien być uzgodniony między

współpracującymi stronami (np. dostawca - odbiorca). Więcej na ten temat można przeczytać w Czasopiśmie Normalizacja 6/2001, w artykule mgr Urszuli Teper pt. "Wycofywanie norm w systemie normalizacji dobrowolnej": *W normalizacji, u której podstaw leży dobrowolne stosowanie normy, faktu dezaktualizacji normy nie należy wiązać z prawnym zakazem stosowania normy wycofanej. [...] Zbiór norm wycofanych nie jest bowiem zbiorem norm, których stosowanie jest zakazane [...]. Normy wycofane tym różnią się od norm aktualnych, że prezentują mniej nowoczesne rozwiązania - z punktu widzenia postępu naukowo-technicznego - jednak rozwiązania te nie są błędne...*

10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Przepisy i wymagania SANEPID.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

SST – S.02 INSTALACJE GRZEWCZE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	4
2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI GRZEWCZEJ (CENTRALNEGO OGRZEWANIA).....	5
3. SPRZĘT.....	5
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	6
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	6
4. TRANSPORT.....	6
4.1. PRZEWODY I KSZTAŁTKI.....	6
4.2. GRZEJNIKI.....	6
4.3. ARMATURA.....	7
4.4. IZOLACJA TERMICZNA.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	7
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	7
5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. OGÓLNE ZASADY.....	9
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA.....	9
6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI GRZANIA.....	10
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	10
7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
8.1. OGÓLNE ZASADY.....	10
8.2. ODBIÓR KOŃCOWY.....	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	11
10. DOKUMENY ODNIESIENIA.....	11
10.1. OGÓLNE.....	11
10.2. NORMY.....	11
10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.....	12

SST-S.02 INSTALACJE GRZEWCZE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji grzewczych dla inwestycji pn. „przebudowa ścian wewnętrznych i zewnętrznych wraz z wymianą stolarki okiennej oraz instalacji wewnętrznych biblioteki i czytelni WBiA ZUT Szczecin, zlokalizowanego przy Al. Piastów 50A dz. nr 14, obr. 10/42”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawarty w pkt 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.

- instalacja grzewcza (centralnego ogrzewania),

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja centralnego ogrzewania – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

Instalacja ciepła technologicznego – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

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

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

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

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

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

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą

średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

Węzeł ciepłowniczy – zespół urządzeń służący do przekazywania ciepła, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości, zabezpieczania instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury. Węzeł ciepłowniczy może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.

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

Odpowietrzenia miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Przewód powrotny – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła od węzła ciepłowniczego do źródła ciepła.

Przewód zasilający – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła ze źródła ciepła do węzła ciepłowniczego.

Spadek przewodów – nachylenie przewodów w stosunku do poziomu.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny, akustyczny lub optyczno - akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Urządzenia kontrolno - pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacji ogrzewania wodnych w określonych granicach

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

Źródło ciepła – węzeł cieplny lub kotłownia.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały do budowy instalacji grzewczej (c.o.) powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać

świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI GRZEWCZEJ (CENTRALNEGO OGRZEWANIA)

Rury przewodowe:

- Rura i kształtki z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych

Armatura i osprzęt:

- Odpowietrzniki automatyczne
- Zawór termostatyczny o średnicy 1/2"
- Zawór odcinający powrotny o średnicy 1/2"
- Zawór odcinający ze spustem o średnicy 1/2"
- Głowice termostatyczne, czujnik wbudowany, ogr. zakres temp.

Izolacja termiczna:

- Izolacja termiczna z otuliny z pianki polietylenowej
- Izolacja termiczna z otuliny z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietyleny (do instalacji podtynkowych)

Urządzenia:

- Grzejniki płytowe z zasilaniem bocznym

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony.

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Samochód dostawczy do 0,9t
- Zaciskarka do rur stalowych
- Przecinarka do rur stalowych

4. TRANSPORT

Transport urządzeń należy wykonywać w fabrycznych opakowaniach. Środki transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu urządzeń niezbędnych do wykonania robót. Pozostałe elementy – materiały transportować w sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem. Transport obejmuje drogę pomiędzy magazynem dystrybutora a placem budowy. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzeń.

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.1. PRZEWODY I KSZTAŁTKI

Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Wysokość składowania rur w czasie transportu i magazynowania nie może być większa niż: 1,5m.

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widkami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C. Okres składowania rur od daty produkcji nie powinien być dłuższy niż:

- 24 miesiące dla rur ciśnieniowych w innym kolorze,
- 12 miesięcy dla rur pozostałych w zwojach,
- do 24 miesięcy dla rur pozostałych w odcinkach prostych.

4.2. GRZEJNIKI

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Dopuszcza się transport grzejników luzem,

ułożonych w warstwie, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.3. ARMATURA

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. IZOLACJA TERMICZNA

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji grzewczej. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze dla instalacji grzewczej

- wytyczenie trasy przewodów na poziomych i pionowych,
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

Roboty montażowe instalacji grzewczej.

Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura np. tulejach z tworzywa sztucznego. Średnica rury osłonowej o jedną dymensję większa od średnicy rury osłanianej. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejście przewodów przez ściany działowe w luźnych otworach z ich uszczelnieniem.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody stalowe mocować do konstrukcji budynku (ścian i stropów) za pomocą standardowych zawiesi i uchwytów z przekładką amortyzującą. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur wg wytycznych dostawców rur.

Nie wolno prowadzić przewodów cieplnych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi. Odległość między przewodami cieplnymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między cieplnymi i gazowymi - co najmniej 15 cm.

Poziomy prowadzić w warstwach sufitu podwieszanego, natomiast pionowe obudować płytą gipsowo-kartonową. Przewody magistralne zasilające i powrotne prowadzić ze spadkiem 3÷5‰ do źródła ciepła.

Wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów stalowych w górę wyposażyć w odpowietrzniki, lokalne odsadzenia rurociągów w dół w zawory spustowe.

Wszystkie przejścia rurociągów (palnych oraz niepalnych) przez strefy pożarowe oraz przegrody oddzielenia przeciwożarowych należy wykonać tak, aby przepust instalacyjny posiadał klasę odporności ogniowej danej przegrody (E60 lub EI120).

Wszystkie przewody powinny przejść próbę szczelności pod ciśnieniem oraz należy przepłukać wodą.

Roboty montażowe:

- montaż rurociągów grzewczych z rur stalowych,
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do grzejników,
- próby szczelności instalacji grzewczej,
- płukanie przewodów instalacji grzewczej,
- uszczelnienie przejść p. poż. przez przegrody budowlane,
- montaż izolacji termicznej rurociągów.

Montaż grzejników.

- grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki
- grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania
- grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika
- wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.
- grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałki te są prowadzone.

Montaż armatury.

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia

opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzoną w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Wykonanie regulacji instalacji grzewczej.

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej 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 w projekcie technicznym instalacji.
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostaticznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Zabezpieczenie termiczne.

Izolacja termiczna otulinami z pianki polietylenowej.

Zabezpieczenie przed korozją.

Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie zabezpieczone przed korozją.

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować 2x farbę do gruntowania, a następnie 2x farbę nawierzchniową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji grzewczej odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI GRZANIA

Instalację grzewczą należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0.9 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy przepłukać wodą.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji grzania należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w „Wymagania ogólne”.

7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Jednostka obmiarowa:

- m -> dla robót związanych z przewodami, izolacjami
- sztuka -> dla elementów (armatura, urządzenia, elementy grzejne, itp) i urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji grzewczej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza,
- dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- protokoły wykonania płukania instalacji grzewczych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. OGÓLNE

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne” pkt 10.

10.2. NORMY

Normy aktualne:

- PN-EN 215:2005 - Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 - Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3:2001 - Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-EN 1057-1:2010 - Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN ISO 6946:2008 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2008 - Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13789:2008 - Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2008 - Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-EN 10242:1999+AL2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-82/B-02403 - Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
- PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

Normy archiwalne bez zamienników:

- PN-90/B-01430 - Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-B-02025:2001 - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
- PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-03406:1994 - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN—76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

Normy archiwalne to dokumenty, które zostały wycofane ze zbioru Polskich Norm i zastąpione przez inne normy lub wycofane bez zastąpienia. Można je stosować, ale ten fakt powinien być uzgodniony między współpracującymi stronami (np. dostawca – odbiorca).

10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Przepisy i wymagania SANEPID.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST – S.03 INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I
KLIMATYZACJI**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	5
2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ.....	6
2.3. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI KLIMATYZACJI.....	7
3. SPRZĘT.....	7
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	7
3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH	8
4. TRANSPORT.....	8
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	8
4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	9
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	9
5.3. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI.....	13
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI.....	13
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE PROWADZENIA ROBÓT.....	13
6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI KLIMATYZACJI.....	13
7. OBMIAR ROBÓT.....	14
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	14
7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	14
8. ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.1. OGÓLNE ZASADY.....	14
8.2. ODBIÓR KOŃCOWY.....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	15
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	15
10.1. OGÓLNE.....	15
10.2. NORMY.....	15
10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.....	16

SST – S.03 INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania do tyżące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla inwestycji pn. „przebudowa ścian wewnętrznych i zewnętrznych wraz z wymianą stolarki okiennej oraz instalacji wewnętrznych biblioteki i czytelni WBiA ZUT Szczecin, zlokalizowanego przy Al. Piastów 50A dz. nr 14, obr. 10/42”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331210-1	Instalowanie wentylacji
		45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacji

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

- dostawa i montaż central wentylacyjnych,
- dostawa i montaż wentylatorów,
- dostawa i montaż osprzętu wentylacyjnego (anemostatów, kratki wentylacyjnych, zaworów nawiewnych i wywiewnych, tłumików, regulatorów, klap p.poż),
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych,
- izolacja kanałów wentylacyjnych,
- regulacja instalacji wentylacji,
- montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych,
- wykonanie izolacji termicznej na rurach doprowadzających czynnik chłodniczy,
- doprowadzenie chłodu do urządzeń klimatyzacyjnych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.

- instalacji wentylacji mechanicznej bytowej,
- instalacji klimatyzacji (woda lodowa).

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w polskich normach a w szczególności PN-99/B-01441 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z

zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Krotność wymiany powietrza – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w prze-grodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

System wentylacji centralny – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

System wentylacji indywidualny – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.

Przewód wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze..

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

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

Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną.

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

Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości.

W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Centrale wentylacyjne i wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać +/-10%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej

mocy silnika elektrycznego,

- centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; Wyjątek stanowić mogą centrale dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy stalowej ocynkowanej oraz ze sztywnych płyt z gęsto sprasowywanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną i pokrytych od strony zewnętrznej folią aluminiową.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 0,2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Kanały z blachy łączone koźnierkowo dla większych średnic lub na zasuwki dla średnic mniejszych. Kanały z włókien szklanych łączyć zgodnie z wytycznymi Producenta.

Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne. Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Elementy ruchome nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza, nawiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne. Centrale klimatyzacyjne o przekroju większym niż 1000 x 1000 mm lub długości większej niż 3500 mm należy dostarczać na plac budowy w poszczególnych sekcjach; centrale o wymiarach mniejszych należy dostarczyć w stanie złożonym. Uszczelnienie poszczególnych sekcji należy wykonać uszczelkami gumowymi grubości 3 - 5 mm. Tablice i szafy sterownicze dostarczane na budowę powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane projektem regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową. Otwory i króćce elementów automatyki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem odpowiednimi zaślepkami. Wszystkie elementy regulacji pneumatycznej powinny być zakończone rurką (zaślepioną korkiem lub kapturkiem), przewidzianą do połączenia z przewodem impulsowym.

Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy głównej. Tablice wyposażone w lampki sygnalizacyjne powinny mieć układ umożliwiający sprawdzanie wszystkich żarówek. Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych należy wyposażyć w tabliczki, określające, ich funkcje.

2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ

Urządzenia wentylacyjne:

- Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła oraz nagrzewnicą elektryczną,
- Wentylator łazienkowy,

Kanały i kształtki:

- Przewody i kształtki wentylacyjne kołowe (Spiro) stalowe ocynkowane z rewizjami,
- Przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne A stalowe ocynkowane z rewizjami,
- Przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne ze sztywnych płyt z gęsto sprasowywanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną i pokrytych od strony zewnętrznej folią aluminiową z rewizjami
- Kanały elastyczne FLEX (akustyczne),

Kłapy p.poż.:

- Kłapy p.poż. EIS 120 prostokątne z siłownikiem,

Elementy nawiewne i wywiewne:

- Anemostaty wywiewne ze skrzynkami rozprężnymi lub bez,
- Anemostaty nawiewne ze skrzynkami rozprężnymi lub bez,
- Kratki wentylacyjne prostokątne,

Regulatory i przepustnice:

- Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe
- Przepustnice montowane na kratkach wentylacyjnych lub skrzynkach rozprężnych,

Tłumiki:

- Tłumiki akustyczne prostokątne,

Izolacja:

- Otuliny z kauczuku syntetycznego o grubości 20mm-50mm,
- Maty z wełny mineralnej o grubości 50 mm-80 mm na folii aluminiowej zbrojonej,

Osprzęt:

- Wyrzutnie dachowe,
- Czerpnie ścienne

2.3. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI KLIMATYZACJI

Urządzenia klimatyzacyjne:

- Klimatyzatory sufitowe wyposażone w pompki skroplin
- Klimakonwektory kanałowe doposażone w pompki skroplin
- Agregat zewnętrzny (chiller) wyposażony w pompę obiegową
- Zdalne sterowniki, regulatory pokojowe
- Zestaw redukcji i przyłączy

Przewody:

- Rury i kształtki z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych

Armatura i osprzęt:

- Odpowietrzniki automatyczne
- Zawory odcinające kulowe
- Wielofunkcyjne automatyczne zaworu równoważące i regulacyjne z siłownikami 0-10V

Należy zastosować armaturę dla ciśnienia min. PN 1,0 MPa.

Dla armatury na instalacji wody lodowej z roztworem glikolu należy przewidzieć uszczelnienia właściwe dla 30% roztworu glikolu (etylowego).

Izolacja:

- Izolacja otulinami z kauczuku syntetycznego

Dla przewodów prowadzonych na poziomie dachu izolacje należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną

przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Przyczepa skrzyniowa 5,0t,
- Samochód dostawczy do 0.9t,
- Samochód skrzyniowy do 5,0t,
- Żuraw samochodowy do 4t,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w „Wymagania ogólne” pkt. 4. Transport urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych należy wykonywać w fabrycznych opakowaniach. Środki transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu urządzeń niezbędnych do wykonania robót. Pozostałe elementy – materiały transportować w sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem. Transport obejmuje drogę pomiędzy magazynem dystrybutora a placem budowy. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, elementy tłumików należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratki wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

Opakowania szkieletowe wymagają przewody z płyt, wentylatory osiowe i promieniowe, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, klimatyzatory, szafy sterownicze.

W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:

- zespoły wentylacyjne (centrale, wentylatory),
- urządzenia klimatyzacyjne (klimatyzatory, agregaty)

Klimatyzatory i agregaty należy dostarczyć na budowę w fabrycznych opakowaniach. Pozostałe elementy – materiały transportować w sposób zabezpieczających przed ich uszkodzeniem. Transport obejmuje drogę pomiędzy magazynem dystrybutora a placem budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w pkt. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej:

- wytyczenie trasy kanałów na ścianach budynku,
- lokalizacja urządzeń oraz elementów wentylacyjnych,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

Roboty przygotowawcze dla klimatyzacji freonowej:

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- lokalizacja urządzeń - klimatyzatorów,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

5.3. SZCZEGÓLWE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wentylacja mechaniczna bytowa.

Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

- Centrale wentylacyjne powinny być izolowane przeciw drganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.
- Centrale wentylacyjne powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich nie nastęcał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.
- Montaż centrali należy wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta
- Centrale powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100-150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Montaż urządzeń prowadzących powietrze.

- Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
- Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60 °C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.
- Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.
- Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.
- Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
- Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
- Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszaniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału między sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm.

- Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
 - Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.
 - Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80 % powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być zamontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.
 - Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatur między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10 °C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.
 - Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.
 - Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych.
 - Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.
 - Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.
 - Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych. przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.
 - W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.
 - W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.
 - Dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.
 - Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.
 - Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.
 - Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywietrzaków powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące; prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Montaż nawiewników i wywiewników.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane;
 - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
 - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Montaż czerpni i wyrzutni.

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać 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 wodoszczelność przejścia przez dach.

Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

- Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
 - trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
 - jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
- Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia.
- Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.
- Dla zapewnienia prawidłowego działania regulatorów przepływu zaleca się zachowanie przy montażu następujących zasad:
 - długość odcinka prostego przed regulatorem 2D,
 - długość odcinka prostego za regulatorem 1D.
- 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 łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Uwaga:

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a tak że innych urządzeń i elementów instalacji.

Klimatyzacja (woda lodowa).

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych

- Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia. Urządzenia montować w systemie kasetonowym i ściennym w sposób zapewniający ich należyta stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.
- Uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.

Montaż rur

- Rury stalowe powinny być gładkie, bez załamań i wgniecień. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Wykonać połączenia za pomocą kształtek z połączeniami zaciskowymi. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.
- Materiały użyte muszą gwarantować szczelność.
- Podwieszenie rurociągów nie rzadziej niż co 1,5 m.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu.
- Wszystkie lokalne odsadzenia rurociągów w górę wyposażać w odpowietrzniki, lokalne odsadzenia rurociągów w dół w zawory spustowe.
- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

Montaż izolacji rurociągów

- Przewody zaizolować otulinami na bazie syntetycznego kauczuku

Dla przewodów prowadzonych na poziomie dachu izolacje należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Montaż agregatu zewnętrznego:

Agregat zewnętrzny zamontować w sposób nieprzenoszący drgań na konstrukcję oraz instalację. Na podłączeniach agregatów wody lodowej należy zastosować łączniki amortyzacyjne. Agregat posadzić na konstrukcji typu „big foot” wyposażonej w wibroizolatory. Dodatkowo zaleca się zastosowanie ekranowania akustycznego od strony okien sal wykładowych.

Montaż instalacji odpływu skroplin

Instalacje wykonać z rur PP łączonych przez zgrzewanie. Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 0,3% w kierunku odpływu. Wsporniki nie rzadziej niż co 1,5m. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne. Wszystkie klimatyzatory wyposażone w pompki skroplin.

6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i instalacji wentylacyjnych” Cobot Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprzężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na nawiewnikach oraz wywiewnikach.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE PROWADZENIA ROBÓT

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w kontrakcie,
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie ze regulami sztuki budowlanej,
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie nastaw na zaworach regulacyjnych,
- sprawdzenie izolacji termicznej.

Z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokoły.

6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI KLIMATYZACJI

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczna i nie wypłukanej, nie należy

wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji. Po napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar). Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji należy przyjąć o 2 bary większe od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniejszego niż 4 bary. Po obserwacji instalacji po zwiększeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego przez czas trwania 30 minut, wyniki badania uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzi się przecieków i roszenia na instalacji, a szczególnie na połączeniach i dławicach, jak również manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w „Wymagania ogólne”.

7.2. SZCZEGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Jednostka obmiarowa:

- m -> dla robót związanych z przewodami, izolacjami
- sztuka -> dla elementów (zawory, kształtki) i urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny

wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Dziennik budowy,
- Atesty i zaświadczenia,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. OGÓLNE

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne” pkt 10.

10.2. NORMY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane

- do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal -zeszyt 5.
 - Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
 - PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.
 - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 - PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
 - PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
 - PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
 - PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

10.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Przepisy i wymagania SANEPID.