Jednostka projektowa:

PP-I
PRACOWNIA PROJEKTOWO-INŻYNIERSKA
mgr inż. Łukasz Wiśniewski

ul. Siwa 7, 86-302 Mokre
NIP: 876-243-31-21
REGON: 387333598
www.ppi-wisniewski.pl
e-mail: biuro@ppi-wisniewski.pl
tel. 517-289-182,723-632-723

Egz. nr ...

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA SANITARNA

DANE INWESTYCJI	
nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa boiska wielofunkcyjnego z zadaszeniem o stałej konstrukcji wraz z rozbudową szkoły o łącznik oraz z przebudową części budynku szkoły w miejscowości Turkowice
adres obiektu budowlanego:	Działka nr 382/2 obręb 0018 Turkowice m. Turkowice powiat turecki
kategoria obiektu budowlanego:	**Kategoria V** - obiekty sportu i rekreacji, jak: stadiony, amfiteatry, skocznie i wyciągi narciarskie, kolejki linowe, odkryte baseny, zjeżdżalnie **Kategoria IX** - budynki kultury, nauki i oświaty, jak: teatry, opery, kina, muzea, galerie sztuki, biblioteki, archiwa, domy kultury, budynki szkolne i przedszkolne, żłobki, kluby dziecięce, internaty, bursy i domy studenckie, laboratoria i placówki badawcze, stacje meteorologiczne i hydrologiczne, obserwatoria, budynki ogrodów zoologicznych i botanicznych
nazwa jednostki ewidencyjnej:	302708_2 m. Turkowice powiat turecki
nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	obręb: 0018 m. Turkowice powiat turecki
numer działki ewidencyjnej:	działka numer: 382/2
nazwa inwestora:	Gmina Turek
adres inwestora:	ul. Ogrodowa 4 62-700 Turek

Sporządził:	Podpis
mgr inż. **ŁUKASZ WIŚNIEWSKI** specj. konstrukcyjno-budowlana Upr. bud. KUP/0091/PWKb/22	

PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycje i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia biuro projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzorów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

KLAUZULA

Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonanie prac budowlanych musi zapewnić utrzymanie założonych parametrów. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Wszystkie elementy i prace budowlane nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotowych robót / budowy / nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia i wykonania. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

SST – 01 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
KOD CPV: 45330000; 45320000

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót, jakie powinny być stosowane do instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Mogą być również stosowane w odniesieniu do instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w innych budynkach, jeżeli sposób ich eksploatacji jest podobny jak w wyżej wymienionych budynkach.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: **Budowa boiska wielofunkcyjnego z zadaszeniem o stałej konstrukcji wraz z rozbudową szkoły o łącznik oraz z przebudową części budynku szkoły w miejscowości Turkowice**

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami.

Wentylacja pomieszczenia
Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna
Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

Instalacja wentylacji
Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu
Rozdział 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.

Rozprowadzenie powietrza
Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

Uzdatnianie powietrza
Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Chłodzenie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Nawilżanie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego wilgotności względnej do co najmniej 35%.

Osuszanie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego wilgotności względnej poprzez chłodzenie na chłodnicy powierzchniowej z uzyskaniem efektu wykraplania, a następnie podgrzewanie na tzw. nagrzewnicy wtórnej celem uzyskania w pomieszczeniu wilgotności względnej powietrza 50% z tolerancją ± 10%.

Wentylator
Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Czerpnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza
Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza
Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Przewód wentylacyjny
Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Przepustnica
Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik hałasu
Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Aparat grzewczo-wentylacyjny
Aparat grzewczo wentylacyjny z wentylatorem osiowym przeznaczony są do ogrzewania pomieszczeń pracując zwykle na powietrzu obiegowym z możliwością zamontowania dodatkowej komory mieszającej i wówczas mogą mieszać powietrze obiegowe i zewnętrzne lub czerpać tylko powietrze zewnętrzne oraz samą komorę filtracji.

Agregat skraplający, agregat zewnętrzny – jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy

Freon – potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji komfortu jest to R407C lub R410A

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2 Wyroby dopuszczone do obrotu

Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

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

dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.3 Oświadczenia

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.4 Obowiązki kierownika budowy

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 2.3 oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.5 Składowanie materiałów na placu budowy

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu. Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów.

Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

Materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.6 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Do robót montażowych i demontażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody dostawcze,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- nożyce gilotynowe,
- zestawy spawalnicze,
- spawarka elektryczna wirująca,
- giętarki do rur,
- przyrządy do montażu rur,
- wiertnice,
- piły do cięcia betonu,
- rusztowania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne".

Urządzenia i przewody muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Urządzenia i przewody należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem podczas transportu.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

4.1 Transport kanałów

Kanały należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, jeżeli przewożone są luźno ułożone kanały, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Podczas prac przeładunkowych, kanałów nie należy rzucać.

Transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu kanałów na podkładach drewnianych.

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

Pierwszą warstwę kanałów należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości od 2 do 4 cm po ugnieceniu).Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.2 Transport armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.3 Transport central wentylacyjnych

Transport central powinien odbywać się krytymi środkami transportu lub pod przykryciem brezentowym. Przy transporcie należy tak umocować urządzenia aby uniemożliwić im przesuwanie się lub przewracanie. Wyładunek powinien być ostrożny bez rzucania. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji. Rozładowanie ze środka transportu i transport na miejsce montażu centrali powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Po zmontowaniu bloków central należy transportować je wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Centrale lub ich elementy należy składować w pomieszczeniach, w których:

- wilgotność względna φ<80% przy t=20ºC
- temperatura otoczenia -40ºC < t < 60ºC (dla bloków nawilżania dyszowego t >5ºC)
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Na okres składowania opakowanie foliowe musi być rozszczelnione.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

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

a) bezpieczeństwa konstrukcji,
b) bezpieczeństwa pożarowego,
c) bezpieczeństwa użytkowania,
d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
e) ochrony przed hałasem i drganiami,
f) oszczędności energii.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej

Ponadto ww. instalacja powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie wentylacji mechanicznej, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2 Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 70 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B- 76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  a) przewodów;
  b) materiału izolacyjnego;
  c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
  d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
  e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- Czyszczenie instalacji powinno odbywać się przez demontaż elementu składowego instalacji.
- W przypadku przewodów okrągłych o średnicy mniejszej niż 200 mm, należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Przewody elastyczne podłączenia anemostatów muszą mieć właściwości izolacyjne, tłumiące dźwięk i być niepalne i nie topiące się podczas pożaru.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
  a) przepustnice (z dwóch stron);

b) centrala wentylacyjna

c) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron).

5.3 Montaż wentylatorów

- Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.
- Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową powinien być zamocowany w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.
- Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić 100 < L < 250 mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora dachowego oraz podstawy dachowej należy zapewnić warunki podane przez producenta.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.4 Centrale wentylacyjne

- Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości 250 mm, zamontowane między króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.
- Centrale wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz tak, aby umożliwić łatwy dostęp do całego urządzenia.
- Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego (po stronie ssawnej) oraz powietrza wyrzutowego (po stronie tłocznej) po wyłączeniu centrali.
- Każda centrala wentylacyjna powinna być tak zamontowana, aby był możliwy łatwy spust czynnika grzewczego,
- Centrale wentylacyjne winne być dostarczone z kompletną automatyką,
- Centrala wentylacyjna CNW1 jako centrala stojąca do montażu wewnątrz pomieszczenia,
- Montaż central wentylacyjnych na konstrukcjach wsporczych.

5.5 Filtry powietrza

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

5.6 Nawiewniki, wywiewniki (kratki, nawiewniki, anemostaty, zawory wentylacyjne)

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 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.

5.7 Czerpnie/wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni/wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwór wlotowy czerpni powinien być zabezpieczony przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Dolna krawędź otworu wlotowego czerpni ściennej powinna być usytuowana minimum 0,40 m ponad poziomem dachu.

5.8 Przepustnice

- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.9 Przewody freonowe

- W instalacjach ziębniczych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
28,58	2,9	2,2

- Przewody freonowe instalacji ziębniczej powinny być izolowane cieplnie.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji klimatyzacji.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolację cieplną powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.10 Agregaty skraplające

- agregaty skraplające należy montować na konstrukcji wsporczej na ścianie zewnętrznej budynku,
- mocowanie do konstrukcji wsporczej zgodnie z instrukcją producenta,
- agregaty skraplające winny być wyposażone w kompletną automatykę oraz winny być dostarczone z kompletnymi dedykowanymi rozdzielnicami elektrycznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania, takie jak:

a. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.

b. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.

c. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.

d. Sprawdzenie czystości instalacji.

e. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne

a. Dostępności dla obsługi.
b. Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza.
c. Kompletności znakowania.
d. Izolacja kanałów zgodnie z projektem.
e. Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych.
f. Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.
g. Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
h. Zabezpieczeń przeciwpożarowych w zakresie zgodności z aktualnymi aprobatami technicznymi i innymi przepisami ochrony przeciwpożarowej.

Badanie wentylatorów i centrali wentylacyjnej

a. Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób.
b. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych).
c. Sprawdzenie konstrukcji i właściwości.
d. Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych.
e. Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
f. Sprawdzenie wydajności powietrza i sprężu oraz regulacja do stanu określonego w projekcie.

Badanie filtrów powietrza

a. Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi.
b. Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie.
c. Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń.
d. Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego.
e. Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową).
f. Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie czerpni/wyrzutni powietrza.

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych.

Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współosiowe, działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

Badanie sieci przewodów

a. Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
b. Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Badanie elementów regulacji automatycznej i szafy sterowniczej.

a. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji.
b. Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
c. Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
d. Sprawdzenie szafy sterowniczej na zgodność z projektem odnośnie:
   - umiejscowienia, dostępu;
   - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
   - systemu zabezpieczeń;
   - wentylacji;

- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane jn.:

- sprawdzenie efektywności sterowania, monitoringu działania instalacji klimatyzacyjnej przez zamontowany układ automatycznej regulacji i sterowania,
- doprowadzenie do osiągania stanów zaprojektowanych w zakresie wydajności powierza, temperatury, wilgotności względnej powietrza (wymagana współpraca wykonawcy instalacji wentylacyjnej i automatyki).

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

a. Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami.
b. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima).
c. Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum).
d. Liczba użytkowników.
e. Czas działania.
f. Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych.
g. Poziom dźwięku dB (A) w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku dB (A) przy czerpni i wyrzutni powietrza.
h. Klasa filtrów.
i. Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów).
j. Sumaryczna moc cieplna i elektryczna.
k. Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów podstawowych

a. Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane.
b. Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej.
c. Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa).
d. Dziennik budowy.

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

a. Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku.
b. Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji.
c. Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji.
d. Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.
e. Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki).
f. Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.
g. Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji.

6.2 Kontrola działania.

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

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

a. Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
b. Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza.
c. Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku.
d. Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.

e. Nastawienie układu regulacji i układu przeciwzamrożeniowego.
f. Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
g. Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
h. Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.
i. Przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

6.3 Procedura prac.

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, oraz całego układu wymienionych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie, chłodzenie i ich układy regulacyjne).

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i centrali wentylacyjnej

a. Kierunek obrotów wentylatora.
b. Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora.
c. Działanie włącznika i wyłącznika.
d. Działanie systemu przeciwzamrożeniowego.
e. Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych.
f. Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych.
g. Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników.

a. Działania włącznika rozruchowego.
b. Działania systemu przeciwzamrożeniowego.
c. Działania regulacji strumienia powietrza;

Kontrola działania urządzeń klimatyzacyjnych

a. Kierunek obrotów wentylatorów.
b. Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora.
c. Działanie wyłącznika.
d. Włączanie i wyłączanie regulacji.
e. Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych.

Test szczelności i osuszanie próżniowe

Szczelność agregatów skraplających jest sprawdzona fabrycznie.

Przed przeprowadzeniem testu ciśnieniowego lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić, czy zawory są szczelnie zamknięte.

Test szczelności i osuszanie próżniowe:

Test szczelności:

Należy stosować azot w stanie gazowym. W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 3,2 MPa (nie wolno wytwarzać ciśnienia większego niż 3,2 MPa). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

1. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić –100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują nieszczelności.

2. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda (jeśli przewody były instalowane przy deszczowej pogodzie lub instalacja trwała długo, do przewodów mogła przedostać się woda deszczowa). Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie c100,7 kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia – 100,7 kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szafy sterowniczej

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

a. Wartości zadanej temperatury wewnętrznej.

b. Działania włącznika rozruchowego.

c. Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

d. Pomiary kontrolne

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

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy:

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
Parametry / Funkcje instalacji	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza*)	Temperatur powietrza**)	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w pomieszczeniu
(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D (F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD (F) HCM/MCD/CHD/HMD (F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane **) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									
0 - pomiar nie jest konieczny 2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie 1 - wykonać w każdym przypadku									
(F) - filtracja (jeżeli występuje) H - ogrzewanie C - chłodzenie M - nawilżanie D - osuszanie Z - bez żadnego procesu termodynamicznego									

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową instalacji wentylacji mechanicznej jest jeden metr kwadratowy przewodu wentylacyjnego.

Jednostką obmiarową centrali wentylacyjnej, agregatu skraplającego, wentylatora dachowego itp. jest jeden komplet.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy.
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia);
- protokoły odbiorów częściowych;
- instrukcje eksploatacji instalacji;
- karty gwarancyjne zainstalowanych urządzeń;
- gwarancja na całość wykonanych instalacji;

Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Zakres

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów izolowanych
- szczelności przewodów izolowanych

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów; Przy odbiorze

końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całej instalacji;
- instrukcje eksploatacji instalacji;
- gwarancje na urządzenia i instalacje jako całość.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jedn. . Dz. U. Nr 243/2010, poz. 1623 z późn. zm.)
[2]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz. 690 z późn. zm.)
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania PN-B-7600L1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania PN-B-76002:1976

Wentylacja	- Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
PN-EN 12097	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PN-EN 12599	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12236	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania Wytrzymałościowe
PN-EN 378-2	Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – projektowanie, budowanie,

SST – 02 INSTALACJA HYDRANTOWA
KOD CPV: 45343000-1-5

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot i zakres robót Specyfikacji Technicznej (ST)

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: **Budowa boiska wielofunkcyjnego z zadaszeniem o stałej konstrukcji wraz z rozbudową szkoły o łącznik oraz z przebudową części budynku szkoły w miejscowości Turkowice**
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnej w ramach wykonania instalacji hydrantu wewnętrznego Dn25.

Dokument ten należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami. W przypadku rozbieżności wykonawca winien przyjąć wyższe wymagania. Założenie to nie zwalnia wykonawcy przed wyjaśnieniem rozbieżności.

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji przetargowej i dokumentacji kontraktowej, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacja Projektową i Specyfikacja Techniczną, DTR-kami, zaleceniami Inspektora Nadzoru.
Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI Instal.

Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
Prace niezbędne do wykonania zamówienia zostały zdefiniowane do następujących grup/klas/ robót zgodnie z klasyfikacją CPV:

- 45111300-1 roboty rozbiórkowe
- 45332000-3 roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 44482200-4 hydranty gaśnicze
- 45343000-3 roboty instalacyjne przeciwpożarowe
- 45343200-5 instalowanie sprzętu gaśniczego

W zakres robót wchodzą:
- montaż hydrantów wewnętrznych,
- płukanie instalacji, próby szczelności, dezynfekcja i badania hydrantów,
- towarzyszce roboty budowlane.

Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej.
Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej. Instalacje – systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory,
Instalacja – system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu,
Instalacja sanitarna – instalacja dostarczająca ciepłą i zimna wodę do urządzeń sanitarnych wewnątrz budynku i usuwająca ścieki,
Instalacja hydrantowa – Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę do gaszenia pożaru.
Przewód instalacji hydrantowej – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy hydrantowych.
Przyłącze hydrantowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do hydrantu.
Urządzenie – element wyposażenia połączony z instalacją w celu użytkowania jej przez mieszkańców, Urządzenia sanitarne – urządzenia zamocowane do których dostarczana jest woda pitna, woda do celów higienicznych lub odprowadzające ścieki,

Rura – długi przewód o przekroju pierścieniowym
Kształtka rurowa – element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub/i średnicy otworu,
Instalacja wodociągowa – instalacja wodociągowa stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimna i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniając wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 r. (Dz. U. Nr 203/02, poz. 1718 wraz z późniejszymi zmianami).
Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą, którego jest pobierana woda z tego ujścia.
Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 10°C,
średnica nominalna (DN lub dn) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.
Hydrant wewnętrzny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego do gaszenia pożaru. Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

1.2. Informacje o wykonywaniu robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie ustawą Prawo Budowlane wraz z przepisami wykonawczymi oraz w szczególności wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury poz. 690 z 12 kwietnia 2002r– W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, które znajdują się w Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.
Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, wytycznymi COBRTI Instal oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.
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 zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji i trwałości eksploatacyjnej.

1.3. Roboty towarzyszące

Wykonawca winien przewidzieć roboty towarzyszące podczas trwania, jak i zakończenia prac budowlano-instalacyjnych.

Do robót towarzyszących zalicza się wszystkie roboty, które należą do świadczeń umownych, a szczególności:

- utrzymanie i likwidacja placu budowy
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów,
- zabezpieczenie robót i pomieszczeń przed wodą odpadową,
- usunięcie odpadów i zanieczyszczeń z obszaru budowy,

1.4. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt techniczny,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dziennik budowy
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały, z których wykonywane są instalacje powinny odpowiadać Projektowi Technicznemu. Urządzenia i elementy instalacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta. Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
W specyfikacji/projekcie technicznym użyto nazwy własne produktów i materiałów. Określenia te służą do wyznaczenia standardu wykonania i określeniu właściwości i parametrów technicznych.
Dopuszcza się rozwiązania zamienne pod warunkiem:
- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- uzyskaniu akceptacji Inwestora / projektanta / inspektora nadzoru

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót musza być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 200 r. nr 156 poz. 1118, z późniejszymi zmianami [68]. - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881), [69]. - Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r.[70]. Nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami) Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci. Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.
W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

2.2. Materiały do wykonania instalacji

- rury stalowe ocynkowane o połączeniach gwintowanych z atestem higienicznym PZH deklaracja zgodności
- zawory odcinające kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza +100°C atest higieniczny PZH aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- hydranty wewnętrzne maksymalne ciśnienie robocze 10 bar Zgodność z norm PN-EN 671-1 Znak bezpieczeństwa certyfikat zgodności wydany przez CNBOP •
- zabezpieczenia ppoż. dla przejść oddzielenia pożarowego klasy EI120, EI 60 aprobata techniczna

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Urządzenia, przewody i armaturę należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym, w opakowaniach fabrycznych o ile takie posiadają, środkami transportu dostosowanymi do ich kubatury i ciężaru. Podczas montażu instalacji hydrantowej na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdy materiały przenoszone będzie ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni.
Rury mona przewozi dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być składowane 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.
Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura powinna byc pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW

Materiały oraz urządzenia należy składować w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem, uszkodzeniem, niekontrolowanym przemieszczeniem oraz zanieczyszczeniem. Wszystkie elementy składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.
Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m. Rury o równych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach. Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Kształtki, złączki i armatur składowa najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBOT

6.1. Wymagania ogólne

Realizacja montażu instalacji powinna spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa pożarowego,
- nie naruszania bezpieczeństwa konstrukcji budynku,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- przepisów BHP, sanepid i p. poż..
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

6.2. Roboty przygotowawcze, uzupełniające i remontowo-budowlane

Przewidziano wykonanie n/w. robót:

- Wytyczenie trasy prowadzenia instalacji
- Dostarczenie i montaż instalacji
- Wykonanie inwentaryzacji
- Wykonanie niezbędnych robót naprawczych tj oczyszczenie powierzchni, uzupełnienie ubytków, wyrównanie powierzchni, przetarcie

6.3. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

Trasa prowadzenia instalacji powinna być rozmieszczona w zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanychurządzeń, jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację inspektora.
Rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa.
Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń.
Montaż szafek hydrantowych, instalacji hydrantów oraz włączenie do istniejącej instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z PN-B-02865 „.Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa" oraz zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.nr 121, poz. 1138).
Przewody wykonane będą z rur stalowych ze szwem wg PN-/H-74200 ocynkowanych, łączonych przy pomocy typowych łączników z żeliwa ciągliwego, wykonanych wg normy. Pomiędzy przewodem a obejm uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak żeby w najniższych punktach załamania przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez punkty czerpalne. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwyty) i ruchomych (uchwyty, wsporniki, zawieszenia) usytuowanych w odstępach, nie mniejszych ni wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane s rury. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych lub pod stropem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić, co najmniej:
a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm, b) dla przewodów od średnicy 32 - 5 cm,
b) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
c) Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
d) Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.
e) Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wodociągowych prowadzone pod stropem należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 3 o/oo w kierunku odbiornika.
f) Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
g) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
h) Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.
i) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
j) Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelka zaciskana między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami.
Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane, należy stosować przepusty w tulejach ochronnych. Tuleja powinna być w przegrodzie budowlanej osadzona w sposób trwały. Tuleja ochronna powinna posiadać średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu:
- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronna należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie powodującym korozji materiału rury przewodowej i tulei. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości wykonania należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w wytycznych COBRTI Instal.
Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Odbiór techniczny urządzeń następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry

7.1. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją.
Połączenia należy sprawdzić przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne.
Sprawdzenie rozmieszczenia podpór ruchomych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz

względem siebie.

7.2. Badanie hydrantów

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z instrukcją producenta, należy sprawdzić ciśnienie wypływowe wymagane zgodnie z PN dla zaworów hydrantowych oraz ich wydajność

7.3. Badanie szczelności

Po wykonaniu montażu projektowanej części instalacji a przed wykonaniem robót zanikowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową zalaniową instalacji przy pomocy zimnej wody.
Badania należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia powyżej 0stC. Przed przystąpieniem do badania instalację należy przepłukać. Po zakończeniu prac doprowadzić miejsca montażu do stanu istniejącego m.in. odtworzyć dojazd do budynku, komunikację oraz podłogę w kotłowni.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

8.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi.
Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w Kosztorysowaniu. Długość rurociągów należy mierzyć wzdłuż ich osi, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania łączników i armatury. zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
Pozostałe elementy instalacji kotłowni takie jak studzienki włazy. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem typu i wielkości urządzenia.

Jednostki obmiaru:

- mb (metr bieżący) – montaż rur, z dokładnością do 1,0 mb
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń wod-kan
- szt. – wykonanie podejść pod urządzenia i armaturę
- mb – wykucie i zamurowanie otworów
- mb – próba ciśnieniowa

9. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

9.1. Odbiór techniczny

Odbiór techniczny - częściowy obejmuje pomieszczenia oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym -końcowym (tzw. prace zanikające).

Po dokonaniu odbioru technicznego - częściowego elementu lub elementów robót należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatności. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich nieprzydatności, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego - częściowego.

9.2. Odbiór techniczny

Po wykonaniu instalacji należy wszelkie zmiany nanieść kolorem czerwonym na rysunkach wykonawczych. Rysunki winne być potwierdzone przez kierownika robót oraz Inspektora Nadzoru. Rysunki wraz protokołami płukania / czyszczenia / szczelności / atestami, dopuszczeniami powinny zostać przekazane Inwestorowi.
Dodatkowo Kierownik Budowy winien dodać oświadczenie o zgodności wykonanej instalacji z obowiązującymi przepisami oraz projektem wykonawczym.

8.1.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w kanałach, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)
Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
W ramach odbioru częściowego należy:
sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej części jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
• sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy; • przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badan odbiorczych.
W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badan odbiorczych.
W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.
Odbiór techniczny końcowy
Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:
a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji;
b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
c) dokonano bada odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
b) dziennik budowy;
c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym i przepisami;
d) obmiary powykonawcze;
e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
f) protokoły odbiorów technicznych częściowych

g) protokoły wykonanych badan odbiorczych
h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
k) instrukcję obsługi instalacji

10. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBOT

10.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji kanalizacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.
Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:
• określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
• ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji i uwzględniają:

- przygotowanie miejsca wykonywanych prac,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż urządzeń, rurociągów i armatury,
- wykonanie prób, pomiarów i badań wymaganych w ST ,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – tekst ujednolicony (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2003 r. Nr75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
- PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.
- PN-69/B-02859 Hydranty wewnętrzne 25.
- PN-97/B-02865 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. -Komentarz do normy PN-92/B 01706/Azl:1999 -Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- ”Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3) ”Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. -Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przegotowanie końców rur i kształtek do spawania.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.

Dopuszcza się stosowanie zamiennych urządzeń i systemów zawartych w projekcie i specyfikacji technicznej, pod warunkiem zachowania parametrów i wymagań technicznych zawartych w dokumentacji. Stosowanie zamiennych elementów należy uzgodnić z inspektorem.