

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA: sanitarna

DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

**PRZEBUDOWA LOKALU PRZY PLACU SOLNYM 8/9 WE WROCŁAWIU NA POTRZEBY INSTYTUTU PAMIĘCI
NARODOWEJ KŚZpNP ODDZIAŁ WE WROCŁAWIU.**

ADRES INWESTYCJI: WROCŁAW, UL. PLAC SOLNY 8/9

DZ. NR 24/1, OBRĘB STARE MIASTO

GMINA WROCŁAW, WOJ. DOLNOŚLĄSKIE

INWESTOR: INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ KŚZpNP

ODDZIAŁ WE WROCŁAWIU

UL. SOŁTYSOWICKA 21A, 51-168 WROCŁAW

JEDNOSTKA PROJEKTOWA R-STUDIO, FILIP RAFAŁKO

PRĄDZYŃSKIEGO 19/10

58-105 ŚWIDNICA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX, XIII

PROJEKTANT:

SANITARNE	PODPIS
Projektant mgr inż. Małgorzata Walczak Uprawniony projektant w specjalności instalacje sanitarne Uprawnienia nr: 75/DOS/08	

KODY CPV

45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45321000-3	Izolacja cieplna
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.	4
1.1. Przedmiot specyfikacji.	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji.	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.	4
1.4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.5. Dokumentacja projektowa	4
1.5.1. Dokumentacja Projektowa oraz Warsztatowa	5
1.5.2. Dokumentacja, a przygotowanie oferty oraz roboty – prowadzenie robót budowlanych	5
1.6. Informacje o organizacji robót budowlanych	6
1.6.1. Przekazanie terenu budowy	6
1.6.2. Obowiązki Wykonawcy	6
1.6.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	6
1.6.5. Warunki bezpieczeństwa pracy	7
1.6.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	7
1.6.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu	7
1.7. Ochrona przeciwpożarowa	7
1.8. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót	7
1.9. Określenia podstawowe.	8
1.10. Ogólne wymagania dotyczące robót.	8
2. MATERIAŁY.	8
2.1. Zasady ogólne.	8
2.1.1. "Marka referencyjna"	9
2.1.2. Źródła uzyskania materiałów	9
2.1.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	9
2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
2.1.5. Stosowanie materiałów	10
2.2. Instalacje wodno- kanalizacyjne	11
2.2.1. Rury	11
2.2.2. Urządzenia i armatura	11
2.2.3. Izolacja termiczna	12
2.3. Instalacje c.o.	12
2.3.1. Rury.	12
2.3.2. Grzejniki.	12
2.3.3. Zawory i głowice termostatyczne.	12
2.3.4. Izolacja termiczna	12
2.4. Instalacje grzewcza- nagrzewnica elektryczna	12
2.4.1. Nagrzewnica elektryczna	12
2.5. Instalacja wentylacji	13
2.5.1. Przewody i kształtki.	13
2.5.2. Urządzenia	13
2.5.3. Izolacja termiczna	13
2.6. Instalacja chłodzenia „freonowa”	13
2.6.1. Przewody i IZOLACJA	13
2.6.2. Urządzenia	13
3. SPRZĘT.	14
4. TRANSPORT.	15
4.1. Transport materiałów	15
4.2. Rury	15
4.3. Armatura.	15
4.4. Kanały wentylacyjne.	16
4.5. Urządzenia grzewcze i wentylacyjne, klimatyzacyjne	16
4.6. Inne wyroby.	16
5. WYKONANIE ROBÓT.	16

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.	16
5.2. Wymagania szczegółowe – instalacja wewnętrzna wody	17
5.2.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.	17
5.2.2. Wytyczne montażu rurociągów.	17
5.2.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i cieplne.	18
5.2.4. Badanie szczelności instalacji.	18
5.3. Wymagania szczegółowe kanalizacja sanitarna	19
5.3.1. Instalacja wewnętrzna, wytyczne montażu rurociągów.	19
5.3.2. Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej.	20
5.4. Wymagania szczegółowe instalacja grzewcza	20
5.4.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.	20
5.4.2. Wytyczne montażu rurociągów.	20
5.4.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i cieplne.	21
5.4.4. Badanie szczelności instalacji.	21
5.4.5. Regulacja instalacji.	22
5.5. Wymagania szczegółowe instalacja grzewcza- nagrzewnica elektryczna	22
5.5.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.	22
5.6. Wytyczne montażu przewodów wentylacyjnych.	22
5.6.1. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.	23
5.6.2. Montaż wentylatorów.	23
5.6.3. Montaż nawiewników i wywiewników.	24
5.7. Przejścia przez ściany i stropy - uwagi ogólne	24
5.8. Próby montażowe	25
5.9. Demontaż instalacji sanitarnych	25
5.10. Likwidacja placu budowy	25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	26
6.1. Wymagania ogólne.	26
6.2. Kontrola jakości materiałów.	26
6.3. Kontrola jakości wykonania robót.	26
6.4. Badania i pomiary.	26
6.5. Pomiary kontrolne.	27
6.6. Raporty z badań.	27
6.7. Certyfikaty i deklaracje.	27
7. OBMIAR ROBÓT.	27
8. ODBIÓR ROBÓT.	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	28
10.1. Dokumenty odniesienia i przepisy związane.	28
10.2. Zeszyty Cobri Instal:	29
10.3. Normy:	29

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej Wykonania i Obioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych dla PRZEBUDOWA LOKALU PRZY PLACU SOLNYM 8/9 WE WROCŁAWIU NA POTRZEBY INSTYTUTU PAMIĘCI NARODOWEJ KŚZpNP ODDZIAŁ WE WROCŁAWIU.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna (STWiORB) obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z punktem 1.1.

W skład robót instalacyjnych wchodzi:

- instalacja wody użytkowej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja ogrzewania C.O. i elektrycznego (nagrzewnica elektryczna dla ukł. wentylacji),
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacje chłodzenia.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ww. wymienionych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla wszystkich robót instalacyjno-montażowych.

1.4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W ramach realizacji robót podstawowych opisanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót, przewiduje się roboty towarzyszące oraz tymczasowe, w szczególności są to:

- Uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń dodatkowych nie uzyskanych przez Zamawiającego, wymaganych przepisami prawa oraz przepisami odrębnymi, do prowadzenia oraz organizacji robót,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej, uzyskanie prawomocnego pozwolenia na użytkowanie,
- Wykonanie zabezpieczenia robót zrealizowanych,
- Dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów,
- Transport i rozładunek na miejscu robót wszystkich materiałów,
- Zapewnienie rusztowań do pracy,
- Rozbiórkę rusztowań,
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- Demontaż istniejących instalacji i urządzeń.

1.5. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów Wykonawca ma obowiązek powiadomić Zamawiającego.

1.5.1. Dokumentacja Projektowa oraz Warsztatowa

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja projektowa. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe.

1.5.2. Dokumentacja, a przygotowanie oferty oraz roboty – prowadzenie robót budowlanych

Podstawą wykonania robót są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych rodzajów prac oraz przedmiary robót; wymagania i ilości wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ww. dokumentach, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową oraz STWiORB.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Zamawiającego oraz za jego pośrednictwem – Nadzór autorski. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Biuro Projektów.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone i ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta.

Dane określone w dokumentacji projektowej lub w STWiORB są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6. Informacje o organizacji robót budowlanych

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji oraz wyda polecenie rozpoczęcia robót, na zasadach i w terminie określonym w Umowie o wykonanie robót.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za demontaż, usunięcie oraz utylizację pozostałych elementów dobowy oraz instalacji, pozostawionych w przejmowanych pomieszczeniach.

1.6.2. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji sanitarnych, powinien zapoznać się z obiektem (terenem budowy), gdzie będą wykonywane roboty instalacyjne oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie.

Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi odnoszącymi się do niniejszej Ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, zgodnie z wszystkimi obowiązującymi normami aktualnymi w trakcie realizacji inwestycji, w tym wyszczególnionymi w niniejszej dokumentacji, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykorzystaniem najlepszej wiedzy technicznej a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części rysunkowej, opisowej i tekstowej dokumentacji wykonawczej. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę, innych decyzji administracyjnych oraz ustaleń protokołów będących częścią dokumentacji projektowej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo robót.

1.6.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji (np. rurociągi, kable itp.). Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, zgodnie z otrzymanymi od Zamawiającego uzgodnieniami, załączonymi do dokumentacji projektowej.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca ma obowiązek:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań ma mieć szczególny wzgląd na lokalizację baz, składowisk, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami i możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.5. Warunki bezpieczeństwa pracy

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.6.6. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zaplecza budowy umożliwiającego realizację całego zamierzenia w sposób sprawny i bez przestojów.

Jeżeli teren, przekazany przez Zamawiającego do realizacji robót budowlanych okaże się nie wystarczający na cele zaplecza, Wykonawca pozyska we własnym zakresie dodatkowy teren własnym staraniem i na własny koszt.

1.6.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone w obręb terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za powstałe straty na budowie, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

1.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.8. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Kod CPV 45330000-9 –	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
Kod CPV 45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
Kod CPV 45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
Kod CPV 45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
Kod CPV 45321000-3	Izolacja cieplna

1.9. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w opracowaniu w części branży architektoniczno- budowlanej.

1.10. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe wykonanie i jakość robót, zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją (STWiORB), poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia projektowanych materiałów, w przypadku niemożności 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 i instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W przypadku zastosowania urządzeń zamiennych w stosunku do zastosowanych w projekcie, Wykonawca instalacji powinien uzyskać od ich producenta zapewnienie, że są równoważne technicznie, jak urządzenia przyjęte w projekcie. Wprowadzenie zmian powinno być poprzedzone ich zaakceptowaniem przez Inwestora.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględnić wszystkie opisy, wytyczne i uwagi zamieszczone w dokumentacji technicznej.

Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania.

2. MATERIAŁY.

2.1. Zasady ogólne.

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobata techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

Wszystkie materiały oraz urządzenia wbudowane w obiekt, muszą być nowe, zakupione specjalnie na tą inwestycję. Nie wolno Wykonawcy stosować materiałów oraz urządzeń, naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będące nie pełnowartościowe.

W miejscach, w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Stosowane materiały i wyroby mają posiadać ważne polskie atesty lub świadectwa dopuszczenia. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego opracowania. Uzyskanie odpowiednich, określonym prawem, dokumentów dopuszczających, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez Biuro Projektów nie posiada atestu, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski. Zabrania się dokonywania nie uzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów.

2.1.1. "Marka referencyjna".

Ze względu na:

- zapisy ustawy "Prawo zamówień publicznych", (z dn. 29.01.2004 z późn. zmianami), art.29, oraz
- fakt, że część prac opisanych w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są pracami specjalistycznymi, sposób ich opisu zawiera nazwy handlowe lub marki referencyjne. We wszystkich tych przypadkach projektanci zgodnie z przepisami ustawy nie wykluczają wykorzystania materiałów "równoważnych" z podanymi w dokumentacji w zakresie przeznaczenia, formy, walorów estetycznych oraz jakości wykonania.

2.1.2. Źródła uzyskania materiałów

Materiały takie jak armatura, urządzenia, przewody należy dostarczać na budowę wraz z certyfikatami zgodności, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

2.1.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a prace rozbiórkowe zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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.

2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały, aparaty, urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących zasad:

- kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu)
- rury instalacyjne stalowe i płaszczowe składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach (wiązkach) w pozycji pionowej.

- rury instalacyjne sztywne z twardego polichlorku winylu przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż 15 st. C. i nie wyższej niż +20 st.C. w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych *w celu uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych.
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych.
- osprzęt instalacyjny i aparaturę składować na półkach w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zwykle w opakowaniach fabrycznych.
- wyroby metalowe, i drobniejsze stalowe wytwory hutnicze, takie jak cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed korozją.
- narzędzia przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; trzeba je odpowiednio zakonserwować przed korozją.
- sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą przechowywać w pomieszczeniach jak narzędzia (jw.); składując je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną a nie układaną warstwami, odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami.
- akumulatory kwasowe nienapełniane, elektrolitem przechowywać i transportować zgodnie z wymaganiami BHP oraz w temperaturze nie dopuszczającej do zamarzania, dla kwasu rozcieńczonego +5 st.C z wymaganym stopniem pewności.
- farby płynne, rozpuszczalniki, oleje zalewy kablowe itp. magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa pożarowego oraz BHP; wolno stosować jedynie wodnie lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; powinny być one przewietrzane (wlot powietrza od dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz, na ich zewnętrznej stronie należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu umieścić instrukcję przeciwpożarową.
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawianych w magazynować w specjalnie do tego przeznaczonych ogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle ostrożnie się transportuje, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca).
- puste butle składować oddzielnie; butle tlenowe chroni się przez zatłuszczeniem, szczególnie w pobliżu zaworów,
- cement i gips w workach papierowych składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest krótki (szczegółowe warunki podane są w odpowiednich normach).
- cegłę, pokrywy kablowe, rury cementowe i żeliwne można składować w sposób uporządkowany na placu (bez przykrycia dachem), przy czym cegłę i rury cementowe w okresie jesienno – zimowym należy zabezpieczyć przed opadami i oblodzeniem.

2.1.5. Stosowanie materiałów

Wszystkie urządzenia podlegają akceptacji Zamawiającego - za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, a w szczególności widoczne elementy instalacyjne wraz z ich sposobem mocowania w materiale w jakim są obsadzone.

Proponowane przez Wykonawcę produkty muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności niż urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej.

Wszystkie zastosowane materiały, urządzenia muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej część – Instalacje sanitarne.

Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenie wbudowane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu stosowania w budownictwie.

- wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument,
- inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru,
- stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej,
- powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych,
- szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów,
- należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany,
- zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi,
- urządzenia i elementy instalacyjne powinny być zamontowane zgodnie z Instrukcją producenta,

Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich Polskich Norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobaty techniczne, wydane przez COBRTI INSTAL.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (z późniejszymi zmianami), kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać wszelką dokumentację i oświadczenia dotyczące zastosowanych wyrobów budowlanych oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.2. Instalacje wodno- kanalizacyjne

2.2.1. Rury

- rury stalowe ocynkowane gwintowane
- rury wielowarstwowe typu rur PERT/Al/PERT np. firmy TeCe, Tweetop/ Keller, łączone za pomocą złączy zaciskanych.
- rury kanalizacyjne kielichowe PCV/PP bezciśnieniowe do kanalizacji wewnętrznej, kielichowe, wciskowe na wargową uszczelkę gumową
- kształtki PVC/PP - systemowe
- czyszczaki kanalizacyjne PVC,
- rury PCV klejone – skropliny.

2.2.2. Urządzenia i armatura

- podgrzewacz przepływowy o mocy 4,5kW (PG1)
- podgrzewacz o pojemności 30-40dm³ i o mocy 2,0kW (PG2)
- zawory odcinające kulowe PN6 (lub PN10),
- zawory kulowe czterpalne, mosiężne, niklowane, DN 15 mm,
- zawory do baterii kątowe z filtrem,
- złącza elastyczne metalowe do baterii,
- zawory do spłuczek ustępowych z wężykami elastycznymi, DN 15,
- baterie umywalkowe mosiężne jednouchwytowe DN 15,
- baterie zlewozmywakowe DN 15,

- umywalki wg architektury,
- zlewozmywaki wg architektury,
- miski ustępowe wg architektury,
- syfony umywalkowe, zlewozmywakowe z tworzywa sztucznego.

2.2.3. Izolacja termiczna

- otulina z pianki polietylenowej– na przewodach rozpraszających (grubość izolacji zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury).
- otulina z pianki polietylenowej dostosowanej do prowadzenia w brzdach, (grubość izolacji zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury).

2.3. Instalacje c.o.

2.3.1. Rury.

Materiał rur zgodnie ze stanem istniejącym:

- rury miedziane instalacyjne
- rury stalowe czarne bez szwu (PN-74/H-74219)

2.3.2. Grzejniki.

- istniejące grzejniki- do odmalowania, czyszczenia.

2.3.3. Zawory i głowice termostaticzne.

- wkładki zaworowe z nastawą wstępną wbudowane w grzejniki – zgodne z typem grzejników istniejących
- głowice termostaticzne z czujnikiem cieczowym wzmocnione zabezpieczone przed manipulacją.

2.3.4. Izolacja termiczna

- otulina z pianki polietylenowej– na poziomych przewodach rozpraszających i pionach (grubość izolacji zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury),
- Izolację termiczną przewodów wykonywać należy zgodnie z normą PN-/B-02421/2000 po próbach hydraulicznych i rozruchu próbnym.

2.4. Instalacje grzewcza- nagrzewnica elektryczna

2.4.1. Nagrzewnica elektryczna

Na potrzeby ogrzewania powietrza wentylacyjnego zastosowano nagrzewnicę elektryczną o mocy ok. 6kW, z wbudowanym układem automatyki, wyposażoną w zintegrowany regulator proporcjonalny. Sterowanie mocą grzałek odbywa się na zasadzie pulsacji, czas pomiędzy załączeniem a wyłączeniem grzałek jest zróżnicowany od 0-100% w celu uzyskania optymalnej wartości temperatury. Nastawa zadanej wartości temperatury możliwa jest za pomocą zamontowanego na obudowie potencjometru. Zakres nastawy 0-30°C. Układ doposażyć w czujnik kanałowy.

Nagrzewnicę dodatkowo wyposażyć w zabezpieczenie nagrzewnicy przed pracą podczas gdy nie występuje wystarczający przepływ powietrza w kanale. Jeżeli prędkość w kanale wynosi mniej niż 1,5 m/s nagrzewnica nie załączy się. Układ posiada wbudowany czujnik różnicy ciśnienia PS, który załącza się gdy pojawia się wystarczające ciśnienie w kanale.

2.5. Instalacja wentylacji

2.5.1. Przewody i kształtki.

- przewody wentylacyjne kołowe z blachy stalowej ocynkowanej
- przewody wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej
- kształtki wentylacyjne kołowe z blachy stalowej ocynkowanej
- kształtki wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej
- przewody elastyczne typu flex- izolowane i bez izolacji.

2.5.2. Urządzenia.

- Wentylator nawiewny kanałowy o wydatku 480m³/h (układ N) wraz z kompletem złączy przeciwdrganiowych, z układem sterowania
- Wentylator kanałowy wywiewny – V=340m³/h, wraz z kompletem złączy przeciwdrganiowych, z układem sterowania (układ 2)
- Wentylator kanałowy wywiewny – V=100m³/h, wraz z kompletem złączy przeciwdrganiowych, z układem sterowania (układ WT)
- Sekcja filtracyjna – 480m³/h, dn200 – F
- zawory powietrzne, anemostaty sufitowe, kratki ścienne.
- kłapa ppoż EI120
- Przepustnice regulacyjne z/bez siłownika.
- Kurtyna powietrza- zimna do montażu nad drzwiami L=1,2m, h=2,5m.

2.5.3. Izolacja termiczna

- Przewody wentylacyjne nawiewne należy zaizolować matą lamelową o grubości 40 mm,
- Przewody od czerpni do nagrzewnicy – 50mm.
- Dopuszcza się zastosowanie innej izolacji – np. z pianki pe, grubość należy dostosować do analogicznych parametrów jak dla wełny.

2.6. Instalacja chłodzenia „freonowa”

2.6.1. Przewody i IZOLACJA

Instalację doprowadzającą czynnik chłodniczy wykonać z rur miedzianych izolowanych otulinami kauczukowymi. Instalacje należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego - zgodnie z rysunkiem. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337), odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych, co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

2.6.2. Urządzenia.

W celu regulacji temperatury w okresie letnim przewidziano montaż klimatyzatorów multi- z dwoma jednostkami wewnętrznymi (po jednej dla Sali) i jedną zewnętrzną. Na obecnym etapie przewidziano montaż agregatu (o mocy dla dwóch jednostek wew.) i jednostki wewnętrznej tylko w pomieszczeniu 1.1. Agregat zewnętrzny ma przewidywać możliwość podłączenia w okresie późniejszym jednostki wewnętrznej również dla Sali 1.5.

Układ mutisplit (dual):

- jednostka zewnętrzna - Q_{ch}=10,6kW
- ścienna jednostka wewnętrzna - Q_{ch}=7,0kW
- ścienna jednostka wewnętrzna - Q_{ch}=3,4kW

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który jest niezbędny dla wykonania robót. Typ sprzętu i zasady jego użytkowania na placu budowy powinny być uzgodnione z Nadzorem Technicznym (Inspektorem Nadzoru) i z Użytkownikiem obiektu.

Stosowanie sprzętu powinno się odbywać z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących przy użytkowaniu, konserwacji i przechowywaniu sprzętu.

Sprzęt powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby uprawnione do jego użycia.

Przechowywanie sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów (DTR, instrukcje eksploatacyjne itp.).

Miejsce i sposób przechowywania należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektu. W czasie przechowywania sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych i przed użyciem przez osoby do tego nie uprawnione.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć legalizowane parametry techniczne, powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami oraz stosowane zgodnie z przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany, podlegające przepisom o dozorcze technicznym na terenie budowy, powinny mieć ważne dokumenty do ich eksploatacji. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy przy robotach sanitarnych, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Należy umożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom uprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi.

Maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego. Podczas pracy maszyny nie wolno przekraczać ich dopuszczalnych parametrów technicznych (danych znamionowych).

Do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się użycie min. następującego sprzętu:

- obcinarki krążkowe
- obcinarka nożycowa
- gratownik wewnętrzny
- urządzenia do czyszczenia
- gietarka ręczna
- gietarka z napędem hydraulicznym
- nożycowy przyrząd do kielichowania rur
- urządzenia ręczne do operacji wyoblania na budowie
- butla gazowa na propan-butan z reduktorem
- gwinciarka do nacinania gwintów od ½" do 2"
- zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- elektronarzędzia 230 V / 400 V.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót.

Materiały i urządzenia powinny być układane i przewożone zgodnie z warunkami transportowania, określonymi przez producentów poszczególnych urządzeń i elementów. W trakcie przewożenia urządzenia i materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.1. Transport materiałów

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót instalacyjnych.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dozoru technicznego.

Przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym należy przestrzegać aktualnych BHP dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

Urządzenia sanitarne, charakteryzujące się dużą masą oraz znacznym gabarytem, należy załadowywać i wyładowywać za pomocą specjalistycznych urządzeń dźwigowych.

Przewóz ciężkich urządzeń w pomieszczeniach magazynowych powinien odbywać się za pomocą wózków jezdnych.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

4.2. Rury

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Armatura.

Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji wodnej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

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

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4.4. Kanały wentylacyjne.

Kanały mogą być przewożone luzem. W czasie przewozu należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu kanałów winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Kanały o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość kanałów jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Wyładunek kanałów i kształtek wymaga rozładunku pojedynczo i można je zdejmować ręcznie.

Kanały powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie, zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

4.5. Urządzenia grzewcze i wentylacyjne, klimatyzacyjne

Urządzenia wentylacyjne (wentylatory, nagrzewnice, kasety filtrów, kratki, klimatyzatory, itp) zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Trzeba przewozić je w sposób fachowy i zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Urządzenia muszą być tak magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest ich składowanie na wolnych i niezadaszonych powierzchniach. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4.6. Inne wyroby.

Armatura, kształtki, przybory sanitarne i inne elementy budowane instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej i wentylacyjnej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

Materiał przeznaczony do wykonywania izolacji cieplnych powinien być przewożony krytymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. WW. wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonywanie robót powinno być prowadzone zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Nadzoru, z zastosowaniem materiałów o wymaganej jakości.

Podstawą wykonania robót ujętych w zakresie niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) jest dokumentacja projektowa.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca i Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zapoznać z całością dokumentacji projektowej, oraz uzgodnić projekt organizacji robót (harmonogram), wykonany przez Wykonawcę. Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić otrzymaną od Inwestora dokumentację projektową, przed jej przekazaniem na budowę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów.

Niezależnie od stopnia dokładności i kompletności dokumentów otrzymanych od Inwestora, Wykonawca robót jest zobowiązany do uzyskania kompletnego i dobrego jakościowo rezultatu końcowego. Wykonawca powinien wyjaśnić przed złożeniem oferty kwestie sporne z Inwestorem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prawidłowe wykonanie i jakość robót, zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją (STWiORB), poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca robót powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania. Wykonawca powinien gwarantować prawidłową realizację robót i wysoką jakość ich wykonania.

Osoby nadzorujące prowadzenie robót powinny posiadać państwowe uprawnienia budowlane, w zakresie wykonawstwa robót ujętych w Projekcie i w Specyfikacji Technicznej (STWiORB).

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. W przypadku zastosowania, w trakcie wykonania robót, urządzeń i materiałów zamiennych w stosunku do zastosowanych w projektach, Wykonawca powinien uzyskać od ich dostawcy (producenta) zapewnienie, że są równoważne technicznie, tj. posiadają analogiczne parametry jak urządzenia i materiały przyjęte w dokumentacji projektowej.

5.2. Wymagania szczegółowe – instalacja wewnętrzna wody

5.2.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.

Montaż urządzeń, armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

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. Zawory odcinające na instalacji należy montować w sposób umożliwiający ich wymianę.

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.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów, dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.2.2. Wytyczne montażu rurociągów.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym 0,5% w kierunku: wodomierza – przewody wody zimnej, w kierunku podgrzewacza – przewody wody ciepłej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym w otulinie (izolacji cieplnej). Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji);

Przy przejściu przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej większej od średnicy zewnętrznej rury co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego, w tym dla przewodów istniejących, należy uszczelnić materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.2.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i cieplne.

Przewody tworzywowe i stalowe ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna i jego grubość, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone.

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.

5.2.4. Badanie szczelności instalacji.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed przykryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą i dokładnie odpowietrzyć. Następnie wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie wodociągowe. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno wykonać próbę ciśnieniową przy zładzie napełnionym wodą na ciśnienie 0,75 MPa dla wody zimnej.

5.3. Wymagania szczegółowe kanalizacja sanitarna

5.3.1. Instalacja wewnętrzna, wytyczne montażu rurociągów.

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

Rurociągi poziome należy prowadzić z zachowaniem spadków podanych w dokumentacji projektowej.

Przewód spustowy (pion) prowadzony po ścianie lub pod stropem (odsadzka) musi być obudowany w sposób zapewniający tłumienie hałasu.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem, należy prowadzić z minimalnym spadkiem $I_{\min.}=2,0-2,5\%$. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej swej części oraz przed odsadzkami. Instalacja powinna być ułożona, tak aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych i wytrzymałościowych przewodów z tworzyw sztucznych. Najniższa temperatura otoczenia w czasie eksploatacji nie powinna być niższa niż $t_{\min.} = +5^{\circ}\text{C}$ (278 K), najwyższa zaś, nie powinna przekraczać $t_{\max.} = +40^{\circ}\text{C}$ (313 K).

Przewody kanalizacyjne mogą być lokalizowane równolegle do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i c.o., przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10 m.

Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużanie się tych przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że połączenie kielichowe z uszczelką pierścieniową umożliwia kompensację wydłużeń o długości do 1 cm na każdy kielich.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.

Przy przejściu przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej większej od średnicy zewnętrznej rury co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą obejm lub uchwytów w sposób uniemożliwiający powstanie załamań w miejscach połączeń. Konstrukcja uchwytów powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja

uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Obejmy z zasady powinny mocować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów L_{umax} podano w poniższej tablicy.

Maksymalny rozstaw uchwytów.

Lp.	Materiał przewodu	Zakres średnic	Maksymalny rozstaw uchwytów
		D [m]	$L_{u max.}$ [m]
1	PVC, PP, PE	$0.50 \leq D \leq 1.10$	1.00
2	PVC, PP, PE	$D > 1.10$	1.25

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego, w tym dla przewodów istniejących, należy uszczelnić materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

5.3.2. Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed przykryciem bruzd. Przewody kanalizacyjne spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziomy kanalizacyjne poddać próbie na ciśnienie 0,02 MPa.

5.4. Wymagania szczegółowe instalacja grzewcza

5.4.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.

W ramach prac związanych z montażem grzejników należy przewidzieć ich demontaż, oczyszczenie, odmalowanie, a następnie montaż na miejscu przewidzianej lokalizacji – w przypadku podtrzymania obecnej lokalizacji i nie demontowaniu grzejnika – urządzenie zabezpieczyć na czas realizacji prac budowlanych.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 70 mm, za wyjątkiem grzejnika w łazience- zgodnie z częścią rysunkową.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej;

Montaż grzejników wykonać należy na wspornikach. Powinny być one osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się na nich całkowicie.

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.

5.4.2. Wytyczne montażu rurociągów.

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być wykonana zgodnie z Projektem.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym 0,5%.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego, w tym dla przewodów istniejących, należy uszczelnić materiałem o odpowiedniej odporności ogniowej.

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.

5.4.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i cieplne.

Wszystkie elementy instalacji z rur stalowych po oczyszczeniu malować 2-krotnie emalią kreadurową lub inną odporną na temperaturę +950C, średnią grubość pokrycia 90 mikronów, zgodnie z BN/6115-35.

Instalacje tworzywowe i miedziane nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna oraz jego grubość powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji c.o..

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone.

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.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

5.4.4. Badanie szczelności instalacji.

Przed zamaskowaniem przewodów i wykonaniem izolacji termicznej, całą instalację należy przepłukać wodą bieżącą, dokładnie odpowietrzyć i po odcięciu źródła ciepła wykonać próbę hydrauliczną na zimno. Ciśnienie próbne 6 bar. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno i badania zabezpieczenia instalacji, zgodnie z wymaganiami PN-91/B-02413 należy uruchomić źródło ciepła i wykonać próbę na gorąco, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego.

Próba hydrauliczna na zimno.

Badanie należy przeprowadzić przed zamaskowaniem przewodów i wykonaniem izolacji termicznej oraz po odcięciu źródła ciepła.

Ciśnienie próbne 6 bar.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C.

Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji zgodnie z wymaganiami PN-91/B-02413. Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbnny rozruch urządzeń.

Powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować: prawidłowość pracy kotła, prawidłowość pracy silników elektrycznych, prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej, sprawność działania urządzeń automatyki, prawidłowość nastawień wartości zadanych, przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów.

5.4.5. Regulacja instalacji.

Regulację instalacji przeprowadzić należy po zakończeniu montażu, płukaniu instalacji i po próbie szczelności.

5.5. Wymagania szczegółowe instalacja grzewcza- nagrzewnica elektryczna

5.5.1. Wytyczne montażu urządzeń, armatury.

Montaż nagrzewnicy należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.).

W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy, a następnie montaż na miejscu przewidzianej lokalizacji.

5.6. Wytyczne montażu przewodów wentylacyjnych.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

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, grubości 50 mm.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. (min.100mm). Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci

przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- 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. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

5.6.1. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

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

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

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

5.6.2. Montaż wentylatorów

Podczas montażu urządzeń należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora oraz równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych (wentylatory

kanałowe). 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 należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora oraz równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.6.3. 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.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem i wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

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. Przejścia przez ściany i stropy - uwagi ogólne

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany oddzieleni pożarowych wykonać w klasie odporności i szczelności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody budowlanej, przez które przechodzi instalacja. Ściany obrysu lokalu oraz strop stanowią przegrody wydzielania ppoż. Wszystkie przejścia- istniejące i projektowane winny być zabezpieczone ppoż wg wytycznych poniżej.
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S). W przypadku brak możliwości montażu klapy bezpośrednio w przegrodzie wydzielania, należy odcinak między klapą a przegrodą obudować płytami ppoż, np. Promatec. Wszystkie otwory przegród będących oddzieleniami przeciwpożarowymi, w których zamontowane zostały klapy p.poż. należy wypełnić wokół klapy przeciwpożarowych zgodnie z Aprobata Techniczną. Montaż klapy w oddaleniu od przegrody wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w AT.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach, pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub

REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia

- Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych (istniejących i projektowanych) przez ściany oddzielenia pożarowych wykonać w klasie odporności i szczelności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody budowlanej, przez które przechodzi instalacja, z masy ognioodpornej odpowiedniej klasy. Na przewodach z tworzyw sztucznych przechodzących przez różne strefy pożarowe należy stosować opaskę ogniochronną w klasie odporności danej przegrody, do uszczelniania przepustów rur niepalnych stosować ogniochronną masę uszczelniającą.
- Przejścia rur przez przegrody o odporności ogniowej zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia. Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.
- Przy każdym przepuszczeniu p.poż zamontować tabliczki znamionowe producenta zabezpieczenia ogniowego (certyfikat).

5.8. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

Do standardowych badań i pomiarów należą:

- badanie szczelności instalacji i przyłączy poszczególnych przyborów i urządzeń,
- badania zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji,
- badanie zabezpieczenia przed przepływami zwrotnymi,
- badania zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie efektów regulacji,
- badania pomp – w przypadku montażu zestawu hydroforowego
- badania armatury
- próby i badanie szczelności i ciśnienia dla poszczególnych instalacji,
- nieniszczące badania spawów,
- sprawdzenia jakości wykonania izolacji technicznych instalacji,
- odbiorcze oznakowania instalacji,
- natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji,
- sprawdzenie drożności rurociągu,
- poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej,
- poprawności podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

5.9. Demontaż instalacji sanitarnych

W budynku należy wykonać demontaż oraz przebudowę istniejących instalacji wraz z osprzętem. Wykonawca odpowiedzialny będzie za demontaż, usunięcie oraz utylizację elementów urządzeń oraz instalacji, pozostawionych w przejmowanych pomieszczeniach.

5.10. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji miejsca robót i pełnego uporządkowania terenu w zakresie wykonanych przez siebie robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- kontrolę jakości stosowanych materiałów
- kontrolę jakości wykonywania robót.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do dziennika budowy.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola wykonania polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją. W szczególności należy sprawdzić:

- rodzaj rur i kształtek;
- składowanie rur i kształtek;
- wykonanie połączeń.
- wykonanie mocowania i podwieszania armatury i przewodów, urządzeń
- założenie tulei ochronnych;
- spadki prowadzenia przewodów
- szczelność połączeń.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji (STWiORB), zostaną odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych STWiORB powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z normami i przepisami. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

Pomiary i badania instalacji sanitarnej obejmują co najmniej:

- bakteriologiczne badanie wody,
- próby i badanie szczelności i ciśnienia dla poszczególnych instalacji,
- rozruchów urządzeń dokonanych przez autoryzowany serwis,
- zabezpieczeń antykorozyjnych,
- odbiorcze oznakowania instalacji,
- efektów regulacji,

- natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych,
- armatury przy odbiorze instalacji,
- sprawdzenie drożności rurociągu,
- odpowietrzenia instalacji,
- poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej,
- szczelności i ciśnienia,
- regulacji i skuteczności instalacji wentylacji i klimatyzacji ,
- rozruchów urządzeń dokonanych przez autoryzowany serwis,
- właściwego podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej.

6.5. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

6.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru 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 lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub STWiORB, 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 Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT.

Zasady obmiaru robót obejmują:

- podstawy określające zasady przedmiarowania (lub opis w przypadku braku zasad przedmiarowania),
- ogólne zasady obmiaru robót,
- jednostki obmiarowe,
- wyszczególnienie robót objętych jednostką przedmiarowo-obmiarową

Szczegółowe informacje zawarte są w opracowaniach będących podstawą do wykonania przedmiarów robót i kosztorysów.

Przedmiary robót objętych sporządzono w jednostkach podanych dla poszczególnych nakładów rzeczowych.

Podane w opisach, założeniach kalkulacyjnych nakłady rzeczowe: robocizny, materiałów i pracy sprzętu uwzględniają całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i przeciętnych warunków wykonania robót, oraz przy uwzględnieniu wszystkich czynności i nakładów, niezbędnych do wykonania poszczególnych elementów robót.

W nakładach rzeczowych materiałów uwzględniono niezbędne ich zużycie do wykonania normowanych elementów i robót.

Uwzględniają one czas zatrudnienia sprzętu niezbędny do wykonania normowanych elementów i robót.

Nakłady na roboty nie ujęte w katalogach nakładów, ustala się na podstawie kalkulacji indywidualnej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów, a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego.

Przy odbiorze technicznym końcowym instalacji wodociągowej powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt instalacji z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie robót montażowych (dokumentacja powykonawcza),
- b) Dziennik Budowy,
- c) protokoły z odbiorów częściowych
- d) protokoły pomiarów szczelności
- e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i urządzeń, w tym świadectwa kontroli technicznej producentów, wszystkie świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów, niezbędne certyfikaty i atesty, dla urządzeń i elementów instalacji,
- f) oświadczenia kierownika budowy zgodnie z art. 57 ust.1 p.2 ustawy Prawo Budowlane:
 - o wykonaniu robót zgodnie z projektem i pozwoleniem na budowę;
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy;
 - inne dokumenty wymagane przez zamawiającego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową, oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją Techniczną (STWiORB), przepisami i Warunkami technicznymi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady płatności i rozliczeń finansowych za wykonane roboty, wymienione w dokumentacjach projektowych i opracowaniach kosztorysowych, określa Dokumentacja Przetargowa oraz Umowa z Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 18.09.2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1422 z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U nr 109 poz.719)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody do spożycia przez ludzi

Ustawa PRAWO BUDOWLANE z dnia 7 Lipca 1994r. (Dz.U. Nr 106 poz.1126 z późniejszymi zmianami);
Ustawa z dnia 20 maja 2016r o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2016 r. poz. 831)
Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 26 lipca 2016r. W sprawie wykazu robót budowlanych (Dz.U. z 2016r. Poz. 1125)
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2016r. Poz. 673)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),

10.2. Zeszyty Cobri Instal:

Zeszyt 1	"Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem"
Zeszyt 5	"Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych"
Zeszyt 6	„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych
Zeszyt 7	"Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"
Zeszyt 10	„Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”
Zeszyt 11	”Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella”
Zeszyt 12	"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych"

10.3. Normy:

PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu; § 113 ust. 4
PN-B-01707:1992	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu § 125 ust. 4
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN ISO 15875-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15875-2:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 2: Rury

PN-EN ISO 15875-3:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 15875-5:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Usieciowany polietylen (PE-X) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 13828:2005	Armatura w budynkach -- Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach -- Badania i wymagania
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów -- Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 10226-1:2006	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN 10226-2:2007	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 2: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty stożkowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN 10226-3:2006	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 3: Weryfikacja sprawdzianami granicznymi
PN-EN 1329-1:2014-03	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1451-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PN-EN 779:2012	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Określanie parametrów filtracyjnych
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-B-03434:1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

Oraz:

- Aprobaty techniczne ITB.
- Instrukcje producentów.