

## JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BiProInstal Rafał Marciniak  
ul. Brużycy 38  
95-070 Aleksandrów Łódzki

TEL. 514 908 159



## I. STRONA TYTUŁOWA

## TOM.5.2

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – B. SANITARNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POZIOMIE PRZYZIEMIA, II ORAZ III PIĘTRA BUDYNKU A, UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, WRAZ Z BUDOWĄ NOWEJ KLIMATYZACJI DLA CZĘŚCI BUDYNKU A ORAZ PRZEBUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ DLA STREFY KUCHNI I SALI WYKŁADOWEJ W PRZYZIEMIU BUDYNKU A
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, 61-875 POZNAŃ
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ,	POZNAŃ (3064)
NAZWA NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	POZNAŃ (306401_1.0051)
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	3/3, 4
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWĘ INWESTORA,	UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU
ADRES INWESTORA	AL. NIEPODLEGŁOŚCI 10, 61-875 POZNAŃ

-----	OPRACOWUJĄCY
IMIĘ I NAZWISKO	MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
DATA OPRACOWANIA	GRUDZIEŃ 2023
PODPIS	



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1	Nazwa zamówienia.....	5
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	5
1.3	Zakres stosowania STWiORB.....	5
1.4	Zakres prac objętych STWiORB .....	5
1.5	Opis prac .....	5
1.6	Organizacja robót budowlanych.....	5
1.7	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
1.8	Ochrona środowiska .....	6
1.9	Warunki bezpieczeństwa pracy .....	6
1.10	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	6
1.11	Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	6
1.12	Ogrodzenie .....	6
1.13	Chodniki i jezdnie .....	6
1.14	Zakres robót objętych STWiORB .....	6
1.15	Określenia podstawowe.....	7
1.16	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.17	Definicje i pojęcia .....	7
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	7
2.1	Ogólne wymagania.....	7
2.2	Odbiór materiałów na budowie .....	7
2.3	Składowanie materiałów na budowie.....	8
2.4	Zewnętrzna instalacja chłodnicza.....	8
2.5	Przejście przez przegrody budowlane .....	8
2.6	Roboty ziemne.....	8
2.7	Podsypka i zasypianie wykopów .....	9
2.8	Odwodnienie wykopów.....	9
2.9	Zastosowane materiały w instalacji chłodniczej – źródło chłodu.....	9
2.10	Zastosowane materiały w instalacji wody lodowej – doprowadzenie chłodu do klimakonwektorów 10	
2.11	Agregaty wody lodowej .....	10
2.12	Drycooler-y .....	10
2.13	Armatura.....	10
2.14	Prowadzenie przewodów.....	11
2.15	Centrala wentylacyjna dla Sali konferencyjnej .....	11
2.16	Anemostaty nawiewne i wywiewne .....	11
2.17	Czerpnie i wyrzutnie dla urządzeń obsługujących 2 piętro .....	12
2.18	Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych .....	12
2.19	Kanały i kształtki ze sali ocynkowane.....	12
2.20	Otwory rewizyjne.....	13
2.21	Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	13
2.22	Pompki skroplin .....	14
2.23	Zastosowane materiały w instalacji grzewczej.....	14
2.24	Armatura instalacji grzejnikowej.....	14
2.25	Instalacja grzejnikowa.....	14
2.26	Grzejniki płytowe .....	15
2.27	Wyrzutnie kanału wyrzutowego z okapu.....	15
2.28	Okap .....	15
2.29	Wentylator wyciągowy .....	15
2.30	Kanał prowadzony po elewacji.....	16
2.31	Zastosowane materiały w instalacji gazu .....	16
2.32	Malowanie instalacji gazowej .....	16
2.33	Czerpnie i wyrzutnie dla centrali obsługującej salę 0011 .....	16
2.34	Centrala wentylacyjna obsługująca salę 0011 .....	16
2.35	Zabezpieczenie termiczne instalacji .....	17
2.36	Montaż izolacji.....	18
2.37	Izolacja na instalacji wentylacji.....	18

	2.38	Instalacja wody lodowej i glikolu.....	18
	2.39	Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane).....	19
	2.40	Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku.....	19
	2.41	Kompensacja wydłużeń.....	19
	2.42	Mocowanie przewodów.....	19
3		SPRZĘT .....	20
4		TRANSPORT.....	20
	4.1	Wymagania ogólne .....	20
	4.2	Wymagania szczegółowe.....	20
5		WYKONANIE ROBÓT .....	20
	5.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe .....	21
	5.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji .....	21
	5.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze .....	21
	5.4	Instalacje wentylacji .....	21
6		KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE .....	21
	6.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe .....	21
	6.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji .....	21
	6.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze .....	21
	6.4	Instalacje wentylacji .....	21
7		OBMIAR ROBÓT .....	21
8		ODBIÓR ROBÓT .....	21
9		PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	22
10		PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa zamówienia

Projekt przebudowy pomieszczeń na poziomie przyziemia, II oraz III piętra budynku A, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy al. Niepodległości 10, wraz z budową nowej klimatyzacji dla części budynku A oraz przebudową instalacji wentylacyjnej dla strefy kuchni i sali wykładowej w przyziemiu budynku A.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych dla przebudowy pomieszczeń na poziomie przyziemia, II oraz III piętra budynku A, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy al. Niepodległości 10, wraz z budową nowej klimatyzacji dla części budynku A oraz przebudową instalacji wentylacyjnej dla strefy kuchni i sali wykładowej w przyziemiu budynku A

### 1.3 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.4 Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem:

- przebudowy instalacji wodociągowej,
- przebudowy instalacji kanalizacji sanitarnej i skroplinowej,
- przebudowy instalacji gazowej,
- przebudowy instalacji ogrzewania,
- przebudowy instalacji chłodzenia,
- przebudowy instalacji wentylacji.

### 1.5 Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- Demontaże i przesunięcia istniejących instalacji,
- wykucie otworów i bruzd dla instalacji sanitarnych,
- wykopy pod zewnętrzne instalacje

Roboty montażowe:

- montaż zewnętrznej instalacji glikolowej,
- montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i skroplinowej,
- przesunięcie instalacji gazowej,
- montaż instalacji grzewczej,
- montaż instalacji chłodniczej,
- montaż instalacji wentylacji,

Roboty końcowe

- próby szczelności i rozruchy instalacji,
- pomiary pracy instalacji,
- zasypanie wykopów i odtworzenie nawierzchni,
- prace porządkowe.

### 1.6 Organizacja robót budowlanych

Pracownicy przed przystąpieniem do prac muszą się zapoznać z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego dla budynku A UEP, która m.in. wymaga uzyskania pisemnego pozwolenia na prowadzenie prac pożarowo-niebezpiecznych w budynku.

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i

środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

### **1.7 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego.

### **1.8 Ochrona środowiska**

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w miejscach do tego przeznaczonych.

### **1.9 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

### **1.10 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.

### **1.11 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Należy przestrzegać ogólnych przepisów o ruchu drogowym.

### **1.12 Ogrodzenie**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Ogrodzenie powinno mieć wysokość minimum 1,5 m. Sposób wykonania ogrodzenia nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Ogrodzenia przy wykopach. W tym przypadku miejsca takie, jeśli wykop jest głębszy niż 1 m, należy odgrodzić balustradą o wysokości minimum 1,1 m.

### **1.13 Chodniki i jezdnie**

Teren utwardzone w miejscu wykonywania instalacji należy zdemontować, a po zakończeniu prac odtworzyć do stanu pierwotnego.

### **1.14 Zakres robot objętych STWiORB**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem nw. Robot:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

### 1.15 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

### 1.16 Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

### 1.17 Definicje i pojęcia

**Aprobata techniczna**- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Decyzje dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych wydawane są w Instytucie Techniki Budowlanej w trybie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat technicznych i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r.).

**Kompensacja** - Wyrównywanie wydłużeń cieplnych rur instalacyjnych. Kompensacja polega na konstrukcji umożliwiającej ruch cieplny rur w miejscach połączeń (stworzenie ramienia kompensacji), użyciu specjalnych kompensatorów osiowych, użyciu specjalnych kształtek i złączek kompensacyjnych (np. kielich) lub specjalnych rozwiązań instalacyjnych - kompensatorów U-kształtnych, a także specjalnych otulin, w których rozszerzająca się rura może pracować. Kompensacja wymaga montowania rur w specjalnych uchwytach. Kompensacja jest szczególnie istotna przy projektowaniu instalacji z tworzyw sztucznych. charakter i kierunek.

**Peszel** - karbowana rura osłonowa z tworzywa sztucznego (najczęściej polipropylenu) stosowana do zabezpieczenia przewodów prowadzonych w ścianach lub pod posadzką. Stosowany w instalacjach wodociągowych, grzewczych i energetycznych.

**Pion kanalizacyjny** - inaczej rura spustowa, odcinek kanalizacji sanitarnej, zbierający ścieki z poszczególnych kondygnacji i odprowadzający je do poziomu kanalizacyjnego (przewodu odpływowego).

**Pion wodociągowy** - główny odcinek instalacji wodociągowej łączący przewód doprowadzający wodę do budynku z kolejnymi

**Armatura (osprzęt)** - wyposażenie rurociągów instalacyjnych (wodociągów, gazociągów, rur kanalizacyjnych i grzewczych), na które składają się zawory, kurki, zasuwy, baterie i inne.

**Czyszczak (rewizja)** - kształtka w postaci krótkiego odcinka rury z bocznym otworem nakrytym pokrywką mocowaną na śruby. Czyszczak jest włączany w rury kanalizacyjne (sanitarne bądź rynny) i służy do łatwego+ piętrami.

**Wentylacja mechaniczna** - proces wymiany powietrza wywołany działaniem urządzeń mechanicznych.

**Wentylacja naturalna** - (inaczej grawitacyjna) to najprostszy i najczęściej stosowany system wentylacyjny. Działa na zasadzie naturalnej wymiany ciepłego powietrza w budynku na chłodniejsze powietrze z zewnątrz. Powietrze dostaje się przez nieszczelności okien i drzwi, przepływa przez pomieszczenia i wypływa kanałami wentylacyjnymi na zewnątrz. Elementy systemu to: kratka wentylacyjna u góry pomieszczenia, od niej odchodzi kanał murowany (przewód wentylacyjny), prowadzący do komina wentylacyjnego na dachu.

**Wyrzutnia** - element wentylacji mechanicznej (nawiewno - wywiewnej), służący do odprowadzania zużytego powietrza na zewnątrz budynku.

**Wywiewka (rura wywiewna)** - rura z odpowiednim daszkiem, wieńcząca pion kanalizacyjny. Zadaniem wywiewki jest wentylacja pionu kanalizacyjnego celem utrzymania w nim odpowiedniego ciśnienia. Wywiewka musi być wyprowadzona ok. 0,5 m nad dach, może mieć średnicę mniejszą niż pion kanalizacyjny.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

### 2.1 Ogólne wymagania

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

### 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego

stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

### 2.3 Składowanie materiałów na budowie

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

### 2.4 Zewnętrzna instalacja chłodnicza

Projektowaną zewnętrzną instalację chłodniczą projektuje się z rur elastycznych preizolowanych 125x11.4/182, zasilanie i powrót prowadzone w dwóch osobnych rurach w płaszczach zewnętrznych. Od budynku A objętego opracowaniem do budynku garażu objętego opracowaniem. Wejście instalacji do budynków poprzez pierścień uszczelniający do przejść w ścianie i zaprawa naprawcza.

Rura medialna do przesyłu glikolu wykonana jest z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową. Rury medialne sieciowane są pod wysokim ciśnieniem i w wysokiej temperaturze z dodatkiem nadtlenu już w procesie produkcji. W trakcie tego procesu makrocząsteczki łączą się, tworząc trójwymiarową, stabilną sieć. Rury z PE-Xa wytwarzane są zgodnie z normą DIN 16892 / DIN 16893 oraz PN-EN ISO 15875.

Isolacja rur jest wykonana z pianki poliuretanowej. Izolacja rur w zwojach wykonywana jest metodą ciągłą, a rur w prostych odcinkach i elementów specjalnych metoda nieciągłą. Pianka poliuretanowa wytwarzana jest bez udziału FCKW i HFKW.

Rury wyposażone są w pofałdowany płaszcz zewnętrzny. Fałdowany profil poprawia właściwości statyczne, zwiększa giętkość i umożliwia stosowanie małych promieni gięcia. Dla zwiększenia elastyczności płaszcz zewnętrzny rur wytwarzany jest z elastycznego materiału PE-LLD. Dane techniczne płaszcza zewnętrznego:

Nazwa	Wartość	Norma
Przewodność cieplna $\lambda$	0,33 W/m · K	DIN 52612
Zakres temperatur krystalizacji	122°C	ISO 11357-3
Gęstość $\rho$	0,92 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Moduł sprężystości podłużnej E	325 N/mm <sup>2</sup>	-
Klasa materiałów budowlanych	B2 (o normalnej palności)	DIN 4102

Instalację glikolową zaprojektowano z wykorzystaniem kompensacji naturalnej typu „L” celem umożliwienia swobodnego wydłużania się rurociągów.

### 2.5 Przejście przez przegrody budowlane

Przejścia rurociągów preizolowanych przez przegrody budowlane projektuje się przy pomocy pierścieni uszczelniających z wykorzystaniem uszczelnień typu WGC. Przy połączeniu rurociągu preizolowanego z rurami tradycyjnymi do zakończenia izolacji projektuje się końcówki z kołnierzami.

### 2.6 Roboty ziemne

Instalację glikolową wykonać jako podziemną. Należy dokonać rozbiórki terenu utwardzonego- kostka betonowa. Wszystkie prace ziemne wykonywać ręcznie. Po wykonaniu wymaganych prac, przywrócić stan nawierzchni sprzed wykonania wykopu. Dno wykopu należy wyrównać, wyprofilować do rzędnych określonych na profilu instalacji, wykonując podsypkę z piasku grubości 20 cm nie zawierającą ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury. Granulacja piasku winna wynosić 0 – 8 mm. W miejscach wykonywania połączeń, elementów preizolowanych wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu szczelności połączeń, rury należy przysypać 20 cm warstwą piasku. Nad rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać ziemią do istniejącego terenu. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać szczegółową inwentaryzację geodezyjną wszystkich rur (połączeń mufowych). Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych sprawdzeniu podlega:

- wykonawstwo wykopu,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w wykopie.



## 2.7 Podosypka i zasypanie wykopów

Należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 20cm i zasypkę z piasku 20cm nad wierzch rury. W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni. Zasyпка musi być tak wykonana aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie instalacji i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej do stanu pierwotnego.

## 2.8 Odwodnienie wykopów

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiając łatwy odpływ wód poza wykop.

## 2.9 Zastosowane materiały w instalacji chłodniczej – źródło chłodu

Instalację wody lodowej i instalację glikolu należy wykonać z rurociągów ze stali nierdzewnej łączonej zaciskowo. Połączenia należy wykonywać szczękami M za pomocą systemowych kształtek kielichowych. Rurociągi wyposażone są fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania (dla pozostałych średnic). Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

### Montaż instalacji z rur zaciskowych

- Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.
- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.

- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż  $3,5 \times d$ .
- Połączenie rurociągów preizolowanych z systemem rur łączonych zaciskowo wykonać zgodnie z projektem instalacji zewnętrznych. Lokalizację połączeń wskazano na rysunkach.

## 2.10 Zastosowane materiały w instalacji wody lodowej – doprowadzenie chłodu do klimakonwektorów

Instalację od pionu do jednostek w pomieszczeniach na 2 piętrze wykonać z rur PP-R. Zgodnie z dokumentacją rysunkową pion WL-01 i odejścia od pionu na parter, piętro 1,3, i 4 należy wykonać z rurociągów ze stali nierdzewnej o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych. Rurociągi wyposażone są fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania (dla pozostałych średnic). Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Zgrzewanie rur i kształtek PP-R to proces łączenia tych elementów przy pomocy zgrzewarki. Należy równo uciąć rurę prostopadłe do osi i używając odpowiednich narzędzi (nożyc do rur, obcinaka krążkowego lub piły z brzeszczotem do PP-R). Następnie trzeba oczyścić zgrzewane powierzchnie z wszelkich zanieczyszczeń. Przygotowane króćce rur nakłada się na rozgrzane tuleje zgrzewarki (temp. i czas zgrzewania zależy od rodzaju materiału, jego grubości oraz rodzaju zgrzewarki). Po określonym czasie można docisnąć oba elementy i przytrzymać do zespolenia się materiału. Po schłodzeniu połączenie staje się trwałe i szczelne.

## 2.11 Agregaty wody lodowej

W celu wytworzenia chłodu do zasilania klimakonwektorów projektuje się układ kaskady dwóch agregatów wody lodowej o parametrach zestawionych w specyfikacji materiałowej PROD. REF. NR 2.1

Z uwagi na duże gabaryty urządzeń i utrudniony transport do maszynowni zastrzega się, że urządzenia nie mogą być większe niż: szerokość 913mm, głębokość 2690mm, wysokość 1420mm oraz nie mogą być cięższe (wraz z czynnikiem chłodniczym) niż 1378kg.

UWAGA:

Wniesienie urządzeń do maszynowni należy przeprowadzić w trakcie wymiany stolarki okiennej – dla etapu I. W momencie realizacji etapu II agregat należy wnieść do pomieszczenia poprzez otwory drzwiowe z uwzględnieniem demontażu ościeżnicy drzwi zlokalizowanych w korytarzu przed pomieszczeniem maszynowni.

## 2.12 Drycooler-y

Ciepło odebrane z instalacji jest oddawane do otoczenia w zewnętrznych drycooler-ach, które zlokalizowane będą na dachu sąsiedniego budynku garażowego. Jednostki zaprojektowano do zasilania agregatów zlokalizowanych wewnątrz budynku. Dla realizacji etapu I przewidziano montaż jednego drycoolera. Z uwagi na przekroczenie limitów hałasu do otoczenia (na podstawie wykonanego audytu akustycznego) konieczne jest zabudowanie drycoolerów panelami akustycznymi zgodnie z projektem b. architektonicznej. Urządzenia te muszą mieć możliwość pracy zimą w trybie freecooling. Parametry dobranych urządzeń przedstawiono w specyfikacji materiałowej: PROD. REF. NR 2.2.

Urządzenia posadowić na dachu budynku garażowego na konstrukcji stalowej zgodnie z projektem technicznym branży konstrukcyjnej na wibroizolatorach sprężynowych dostarczonych przez producenta.

## 2.13 Armatura

Armatura instalacji chłodniczej została przedstawiona w części rysunkowej na schemacie technologicznym oraz rozwinięciu instalacji chłodniczej. Zał. nr 1 – zestawienie elementów źródła chłodu - stanowi uzupełnienie części graficznej (schematu technologicznego).

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki przy klimakonwektorach. Przed każdym montowanym odpowietrznikiem należy zainstalować kulowy zawór odcinający.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na sterownikach pomieszczeniowych klimakonwektorów.

Montaż armatury powyżej średnicy DN65 należy wykonać za pomocą połączeń kołnierзовych. Przejście z rurociągów zaciskowych wykonać zgodnie z systemem rur zaciskowych np. za pomocą tulei kołnierзовych. Dla połączeń poniżej DN65 należy stosować łączenia gwintowane.

Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie (pakuły) nawijane na posmarowany gwint pastą uszczelniającą. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych rurociągów do transportu glikolu.

## 2.14 Prowadzenie przewodów

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza, źródła chłodu.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zwieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi DN15. Przed każdym montowanym odpowietrznikiem należy zainstalować kulowy zawór odcinający.

## 2.15 Centrala wentylacyjna dla Sali konferencyjnej

Dla projektowanej instalacji nawiewno – wywiewnej obsługującej salę konferencyjną z należy zastosować centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Projekt przewiduje wiszącą na ścianie centralę wentylacyjną wyposażoną w:

CNW1 – PROD. REF. NR 1.3:

- przepustnice na czerpni i wyrzutni,
- filtry G4 na wlocie powietrza zewnętrznego,
- wymiennik przeciwprądowy o sprawności min. 92%,
- wentylator nawiewny o wydajności min. 120m<sup>3</sup>/h, spręż 180Pa,
- wentylator wyciągowy o wydajności min. 120m<sup>3</sup>/h, spręż 180Pa,
- filtr powietrza wywiewanego G4
- pełną automatykę -Szczegółowe wytyczne w zakresie serowania i automatyki zgodnie z załącznikiem nr 4 - Wytyczne sterowania i automatyki
- nagrzewnicę elektryczną o mocy max. 2,4kW
- moc elektryczna P=2x174W+2,4kW, 230V

W celu ograniczenia hałasu przenoszonego do pomieszczeń przewiduje się montaż tłumików kanałowych oraz zastosowanie króćców półelastycznych tłumiących przy nawiewnikach i wywiewnikach.

## 2.16 Anemostaty nawiewne i wywiewne

Na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka – PROD. REF. NR 1.22 oraz ruchome ramię wyciągowe dla pomieszczenia warsztatu PROD. REF. NR 1.29.

Na nawiewie zaprojektowano anemostaty nawiewne z puszkami rozprężnymi wykonanymi z materiału

dźwiękochłonnego.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia PROD. REF. NR 1.21. Ze względów akustycznych na instalacji wentylacji odcinki nawiewne i wywiewne zaizolować wełną min. gr 2cm.

Po zamontowaniu instalacji i uruchomieniu urządzeń należy przeprowadzić pomiary wydajności powietrza na poszczególnych anemostatach i wyregulować instalację na przepustnicach.

## 2.17 Czerpnie i wyrzutnie dla urządzeń obsługujących 2 piętro

Zaprojektowano czerpnię ścienną oraz wyrzutnię ścienną - PROD. REF. NR 1.24

Czerpnię ścienną należy wykonać w istniejącym otworze w ścianie zewnętrznej budynku pod oknem pomieszczenia zaplecza auli 311. Wymiar czerpni bez zmian. Nową czerpnię wykonać ze stali nierdzewnej malowanej proszkowo w kolorze elewacji. Wyrzutnię ścienną w istniejącym otworze w ścianie zewnętrznej budynku. Wymiar wyrzutni bez zmian. Nową wyrzutnię wykonać z aluminium malowanego proszkowo w kolorze elewacji

Konstrukcja czerpni i wyrzutni z zabezpieczeniem instalacji wentylacyjnej przed wpływem czynników atmosferycznych poprzez zastosowanie żaluzji.

Czerpnie i wyrzutnie z centrali i odcągów miejscowych wykonać z wykorzystaniem istniejących otworów w elewacji pozostałych po demontażu istniejącej instalacji obsługującej pomieszczenia 2 piętra. Kratki w elewacji wymienić na nowe dopasowane do koloru elewacji. Szczegół wykonania na rys. SW05.7. Wymiar należy domierzyć po demontażu istniejących kratki czerpnych i wyrzutowych.

Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp. poprzez zastosowanie siatki o oczku 12,7x12,7mm.

## 2.18 Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych

l.p.	System wentylacji	Klasa szczelności
1	Nawiewny	B
2	Wyciągowy	C

## 2.19 Kanały i kształtki ze sali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej – PROD. REF. NR 1.14, 1.15. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym” i PN-EN 1507:2007 „Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności”. Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- Ø 100÷ Ø 125 – 0,50 mm,
- Ø 160÷ Ø 250 – 0,60 mm,
- Ø 280÷ Ø 710 – 0,75 mm,
- Powyżej Ø 710 – 1,00 mm.
- Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):
- do 750 mm – 0,75 mm,
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B- 1507:2007 Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

#### UWAGA

**Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.**

**Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.**

**Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.**

**Kanały i kształtki wentylacyjne, rurociągi i armatura powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.**

#### 2.20 Otwory rewizyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m.

Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może 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.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

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

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

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

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

Minimalne wymiary rewizji wskazano w części rysunkowej.

Zamknięcie rewizji za pomocą śrób odkręcanych beznarzędziowo.

#### UWAGA

- **Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.**
- **Ostateczny wymiar rewizji dostosować do wymiaru kanału pozbawionego izolacji termicznej po jej wycięciu w celu montażu kłapy rewizyjnej. Nie dopuszcza się pozostawienia kanału bez izolacji dookoła rewizji kanałowej.**
- **W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizacje rewizji.**

#### 2.21 Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w rurach z polipropylenu kopolimerowego PP, o połączeniach kielichowych, natomiast dla wewnętrznej instalację kanalizacji skroplinowej i ciśnieniowej należy wykonać z rur z polipropylenu kopolimerowego PP, o połączeniach zgrzewanych. – PROD. REF. NR 4.6 – 4.7

Materiał	Polipropylen PP
Średnice	32, 40, 50, 75, 110, 160 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	Kielichowy, zgrzewany

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- odporność na działanie wysokich temperatur umożliwia stosowanie systemów z PP-b w warunkach zwiększonego przepływu ścieków o wysokiej temperaturze,
- wytrzymałość na działanie zasad, kwasów i soli nieorganicznych,
- dobre parametry hydrauliczne dzięki gładkiej i lśniącej powierzchni wewnętrznej oraz dzięki kształtowi kielicha. Cechy te przeciwdziałają osadzaniu się tłustych substancji co zabezpiecza instalację przed zatykaniem,
- odporność instalacji na korki lodowe,
- uszczelka jest bowiem zamontowana w taki sposób, by podczas montażu systemu nie uległa przesunięciu,
- wyroby z PP mają znacznie wyższą odporność na temperaturę - niższa wytrzymałość PVC w podwyższonej temperaturze zmusza do produkcji rur o grubszych ściankach tzw. PVC/HT,
- system kanalizacji wewnętrznej z PP jest bezpieczniejszy niż z PVC z punktu widzenia szkodliwości produktów wytworzonych w wyniku spalania.

## 2.22 Pompki skroplin

Od klimakonwektorów i central wentylacyjnych należy odprowadzić powstające skropliny. Klimakonwektory kasetonowe posiadają wbudowane pompki skroplin. Od urządzeń zlokalizowanych w serwerowni skropliny odprowadzić grawitacyjnie do pomieszczenia socjalnego. Od klimakonwektora warsztatcie i rekuperatora obsługującego salę konferencyjną w skropliny odprowadzić z zastosowaniem pompki skroplin – PROD. REF. NR 4.3.. Pompka powinna posiadać znak CE.

Instalację odprowadzenia skroplin przy każdym połączeniu z kanalizacją sanitarną zabezpieczyć syfonem kulowym.

## 2.23 Zastosowane materiały w instalacji grzewczej

Instalację grzewczą wykonać z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie.

Rury wielowarstwowe łączy się przez zaciskanie z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi.

## 2.24 Armatura instalacji grzejnikowej

Odpowietrzenie instalacji przyjęto poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażyć w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej. Armaturę regulacyjną w pomieszczeniach ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

## 2.25 Instalacja grzejnikowa

W instalacji wykorzystano płytowe grzejniki dolno-zasilane które wyposażone są w zintegrowaną wkładkę zaworową termostatyczną. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki dolno-zasilane należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe (wyposażone w zawory odcinające oraz krucce przyłączeniowe do grzejnika). Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami, ewentualnie w pobliżu okna, w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki płytowe montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 15cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki są montowane na czterech uchwytych (kółkach z płynną regulacją) mocujących (długość grzejnika do 1600mm), grzejniki dłuższe na sześciu. Istnieje możliwość wyregulowania grzejnika w poziomie. Grzejniki należy zawieszать w odstępie 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą, a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany).

Grzejniki płytowe należy doposażyć w:

- głowice termostaticzne (z możliwością regulacji temperatury w pomieszczeniu w zakresie od 7 do 28 st. C oraz zabezpieczeniem antykradzieżowym),
- zestaw przyłączeniowy (dolny, kątowy).

#### UWAGA

**Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.**

### 2.26 Grzejniki płytowe

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe typu „V” /podłączenie oddolne/ z ożebrowaniem konwekcyjnym, wyposażone we wbudowane zawory termostaticzne.

Każdy z grzejników posiada fabrycznie wbudowany odpowietrznik ręczny oraz komplet wieszaków naściennych. Jako element regulacji termostaticznej układu centralnego ogrzewania zamontować na zaworach termostaticznych głowice termostaticzne.

### 2.27 Wyrzutnie kanału wyrzutowego z okapu

Zaprojektowano wyrzutnię dachową

Wyrzutnie na dachu należy sytuować w strefie niezagrożonej wybuchem 0,6 m powyżej połaci dachu.

Konstrukcja wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych -zastosowano daszek.

Otwory wylotowe wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp. stosując siatkę o oczku 12,7x12,7mm.

### 2.28 Okap

Przewidziano okap wyposażony w wysokosprawny system oczyszczania powietrza wywiewanego z tłuszczów – PROD. REF. NR 1.19

Przewidziano 3 stopnie filtracji:

- 1 stopień - filtry tłuszczowe siatkowe,
- 2 stopień – filtry labiryntowe,
- 3 stopień lampa UV

Zastosowanie tych systemów zapewniają jak najskuteczniejsze rozbicie i wychwycenie cząsteczek tłuszczu i zapobiegnięcie dostania się ich do instalacji wyciągowej i na zewnątrz. Filtry tłuszczowe siatkowe i labiryntowe muszą być łatwo demontowalne i myte przez pracowników kuchni.

Okap o wymiarach 1,1m x 3,0m. wykonany ze stali nierdzewnej z króćcami przyłączeniowymi od góry : na nawiewie 4 x 250mm, na wyciągu 4x315mm.

Nawiew kompensacyjny powietrza realizowany przez okap w kierunku pomieszczenia i nawiew indukcyjny w kierunku filtrów.

Oświetlenie okapu wbudowane.

### 2.29 Wentylator wyciągowy

Przewidziano promieniowy wentylator kanałowy przeznaczony do instalacji kołnierkowej w ciągu prostokątnych kanałów wentylacyjnych W – PROD. REF. NR 1.8

Obudowa izolowana wykonana z galwanizowanej blachy stalowej z odchyloną pokrywą serwisową. Wydajność projektowa okapu 3850m<sup>3</sup>/h, spręż dyspozycyjny 400Pa. Zasilanie elektryczne trójfazowe o mocy 681W w punkcie pracy. Regulacja EC. Podłączenie 800x500mm. Masa 72,3kg. Montaż do stropu. Poziom ciśnienia akustycznego emitowanego do otoczenia maksymalnie 50 dB(A). Połączenie wentylatora z instalacją z użyciem króćców elastycznych zapobiegającej przenoszeniu się drgań z urządzenia do kanału. Wentylator wyposażony w wyłącznik serwisowy. Montaż do stropu z użyciem gumowych przekładek.

W celu zapewnienia minimalnej wydajności powietrza wentylacyjnego dla kuchni, nierozprzestrzeniania się zapachów po budynku wentylator ma pracować z wydajnością 30% poza godzinami pracy kuchni. W czasie gotowania obsługa kuchni poprzez załączenie przycisku na okapie przełączy wentylator na jego wydajność projektową tj. 3850m<sup>3</sup>/h.

### 2.30 Kanał prowadzony po elewacji

Jako kanał wyrzutowy na elewacji zaprojektowano dwuścienny modułowy izolowany system wentylacyjny w systemie o średnicy wewnętrznej 550 Mm – PROD. REF. NR 1.18

Płaszcz wewnętrzny wykonać ze stali 1,4521.

Płaszcz zewnętrzny wykonać ze stali 1,4301.

Komin może pracować w nadciśnieniu i mokrym trybie pracy.

W celu zabezpieczenia termicznego między ścianami kanału zastosować wełnę skalną o grubości 25 mm i gęstości 120kg/m<sup>3</sup>.

System kominowy musi mieć ciągłą izolację na całej długości, bez mostków termicznych.

Każdy element komina musi posiadać opaski łączące elementy o szerokości 70mm.

Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować uszczelkę silikonową, dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowych.

### 2.31 Zastosowane materiały w instalacji gazu

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze <10 kPa].

Materiał	Stal czarna bez szwu
Średnice	DN 15 – DN125
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	spawanie

### 2.32 Malowanie instalacji gazowej

Rurociągi, które są wykonane ze stali bez szwu należy oczyścić powierzchnie do II° czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250. Następnie rurociągi należy pomalować farbą.

### 2.33 Czerpnie i wyrzutnie dla centrali obsługującej salę 0011

Zaprojektowano czerpnię ścienną oraz wyrzutnię ścienną – PROD. REF. NR 1.24

Czerpnię i wyrzutnię wykonać z aluminium malowanego proszkowo w kolorze elewacji. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Spód czerpni na wysokości 2,0m ponad terenem. Wyrzutnia ścienna w odległości 1,5m od okna w ścianie w której będzie montowana wyrzutnia.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni z zabezpieczeniem instalacji wentylacyjnej przed wpływem czynników atmosferycznych stosując żaluzje.

Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp. stosując siatkę o oczku 12,7x12,7mm

### 2.34 Centrala wentylacyjna obsługująca salę 0011

Dla projektowanej instalacji nawiewno – wywiewnej należy zastosować centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Projekt przewiduje stojącą w pomieszczeniu maszynowni na poziomie przyziemia centralę wentylacyjną wyposażoną w:

CNW2 – PROD. REF. NR1.1:

- przepustnice na czerpni i wyrzutni,
- filtry F7/ePM1-50% na wlocie powietrza zewnętrznego,
- wentylator nawiewny o mocy znamionowej 1,3kW,
- wentylator wyciągowy o mocy znamionowej 1,3kW,
- filtr powietrza wywiewanego M5/ePM10-60%
- pełną automatykę
- zabudowaną pompę ciepła współpracującą z wymiennikiem obrotowym dogrzewającą powietrze do temperatury zimą +18,8°C (przy obliczeniowej temp. Zew. -18°C) i schładzającą powietrze latem do 20°C (przy obliczeniowej temp. Zew. 32°C)



- nagrzewnicę elektryczną kanałową o mocy maksymalnej 5kWdogrzewającą powietrze do 22 °C zimą
- Centrala wentylacyjna musi mieć możliwość:
- pracy z wydajnością zmienną od 900m<sup>3</sup>/h do 2640m<sup>3</sup>/h regulowana na podstawie czujnika CO<sub>2</sub>
  - pracy w harmonogramie w trybie przewietrzania (np. 1x/dobę),
  - załączania się przy obecności osób w sali wykładowej – na czujnika obecności osób w pomieszczeniu.
  - dostosowywania wydajność powietrza do ilości osób w sali na podstawie stężenia CO<sub>2</sub>.- czujnik zamontowany w na kanale wyciągowym
  - Podłączenia do systemu SSP budynku wyłączającego zasilanie urządzenie w czasie pożaru
  - Wyniesienia panelu sterującego do Sali wykładowej zapewniającej działanie centrali wentylacyjnej w trybie „auto” zawsze wtedy gdy w Sali przebywają ludzie,
- Nagrzewnica elektryczna musi być wyposażona w zabezpieczenie uniemożliwiające jej załączenie w przypadku braku przepływu powietrza.

W celu ograniczenia hałasu należy zastosować tłumiki kanałowe na instalacji. Odcinki instalacji nawiewnej i wywiewnej w pomieszczeniu maszynowni wykonać z z wełny szklanej pokrytej od zewnątrz powłoką z aluminium a od wewnątrz tkaniną z włókien szklanych odporną na czyszczenie mechaniczne – materiał ten ma właściwości tłumiące.

### 2.35 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania i chłodzenia powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

<b>l.p.</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)<sup>1)</sup></b>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji chłodniczej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji chłodniczej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

### UWAGA

**Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BL-s3, d0;.**

Dla instalacji zimnej wody i zastosować izolację o grubości 9mm.

### 2.36 Montaż izolacji

Instalacja	Materiał izolacji	Mocowanie
Instalacja wentylacji nawiewnej i wywiewnej	Wełna mineralna zabezpieczona powłoką aluminiową	Taśma dwustronna + szpilki zgrzewane do kanału (dla kanałów prostokątnych) lub opaski tworzywowe (dla kanałów okrągłych)
Instalacja wentylacji czerpni i wyrzutni	Maty ze spienionego kauczuku 2cm + wełna mineralna 6cm	Taśma dwustronna + szpilki zgrzewane do kanału (dla kanałów prostokątnych) lub opaski tworzywowe (dla kanałów okrągłych)
Instalacja chłodnicza wewnątrz budynku	Maty ze spienionego kauczuku	Klej dostosowany do montażu kauczuku
Instalacja chłodnicza na zewnątrz budynku	Maty ze spienionego kauczuku pokryte kompozytowym płaszczem z tworzywa sztucznego	Klej dostosowany do montażu kauczuku
Instalacja c.o.,	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna
Instalacja wody	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna

Armaturę należy zaizolować termicznie izolacją kauczukową.

### 2.37 Izolacja na instalacji wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80
Kanał wyrzutowy	80
Kanał nawiewny	20
Kanał wywiewny	20

Izolacje termiczne dla kanałów wentylacyjnych należy montować poprzez taśmę dwustronna samoprzylepną.

Instalację chłodniczą prowadzoną na dachu należy zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi poprzez zastosowanie izolacji kauczuku z warstwą odporną na warunki zewnętrzne lub płaszcz ze stali ocynkowanej.

Izolacje nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku z wełny mineralnej z powłoką aluminiową. Kanały czerpne i wyrzutowe należy zabezpieczyć: 2cm izolacji kauczukowej a na nią 6cm izolacji z wełny mineralnej zabezpieczonej powłoką z folii aluminiowej.

### 2.38 Instalacja wody lodowej i glikolu

I.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
Instalacje prowadzone wewnątrz budanu		
1	Średnica wewnętrzna DN 15, DN20	10mm

2	Średnica wewnętrzna DN25, DN32	15mm
3	Średnica wewnętrzna DN40	20mm
4	Średnica wewnętrzna DN50	25mm
5	Średnica wewnętrzna DN65	35mm
6	Średnica wewnętrzna DN80	40mm
7	Średnica wewnętrzna DN100	50mm
8	Średnica wewnętrzna DN125	50mm
Instalacja glikolu prowadzona na zewnątrz budynku		
9	Średnica wewnętrzna DN125	50mm

### 2.39 Tuleje ochronne (przejścia przewodów przez przegrody budowlane)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody, przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych.

### 2.40 Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku zlokalizowane poniżej terenu, należy wykonać łańcuchami uszczelniającymi (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów).

### 2.41 Kompensacja wydłużeń

Wszystkie rurociągi wodne prowadzone natynkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### 2.42 Mocowanie przewodów

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać 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 należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów. Wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu w kierunku osiowym, bez jego uszkodzenia. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. Fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

### 3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

### 4 TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

#### 4.2 Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- koparko-ładowarką,
- zagęszczarką płytową

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### 5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

### 5.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

### 5.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

### 5.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

### 5.4 Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

## 6 KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo- kontrolne:

kontrola jakości ułożenia rur

kontrola jakości montażu przyborów

próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

### 6.1 Wewnętrzne instalacje wodociągowe

Wewnętrzne instalacje wodociągowe należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych).

### 6.2 Wewnętrzne instalacje kanalizacji

Wewnętrzne instalacje kanalizacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji).

### 6.3 Wewnętrzne instalacje ogrzewcze

Wewnętrzne instalacje ogrzewcze należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych).

### 6.4 Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

## 7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

-szt. – dla urządzeń;

-mb – dla rur;

-kpl. – dla zestawów;

-kg – dla materiałów masowych

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz.1195 z późniejszymi zmianami ),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Zakończeniem robót przy budowie instalacji kanalizacji jest jej komisyjny odbiór. Odbiór polega na sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem.

Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robót. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót
- Dziennik budowy;
- Protokoły próby szczelności przewodów;
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie budowy
- Dziennik budowy;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Dokumentację techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi.
- Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną;
- Jakości zastosowanych materiałów;
- Działania zamknięć wodnych i urządzeń splukujących,
- Szczelności armatury czerpalnej;
- Wentylacji przewodów;
- Szczelności pionów deszczowych i wewnętrznych.

Szczegółowe wymagania i badania przy odbiorze zawierają poszczególne opracowania COBRTI INSTAL.,. Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przyjęcia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

## 9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Roboty instalacyjne dla wykonania instalacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie robót demontażowych
- wykonanie robót montażowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w TS

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające PN 10. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodomierzowych. Wymagania instalacyjne.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych

- spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
  - PN-77/B-75700 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wspólne wymagania i badania.
  - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
  - PN-81/C-10700 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-74/C-89205 Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
  - PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastikowanego polichlorku winylu.
  - PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastikowanego polichlorku winylu.
  - PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
  - PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
  - Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak