

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**WEWNĘTRZNE INSTALACJA SANITARNE**

**NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO** BUDOWA ZAKŁAU PRZYRODOLECZNICZEGO  
W UZDROWISKU GOŁDAP

**ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO** WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE  
DZIAŁKI EWID. NR 1989/6, CZ. DZ. 1987, 1981,  
OBREB 0001 GOŁDAP

**NAZWA INWESTORA I ADRES** GMINA GOŁDAP  
PLAC ZWYCIĘSTWA 14  
19-500 GOŁDAP

**IMIE, NAZWISKO I ADRES PROJEKTANTA** MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK  
UL. BRUŻYCA 38  
95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI

Aleksandrów Łódzki, kwiecień 2022r.



**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1	<b>CZEŚĆ OGÓLNA</b> .....	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.....	6
1.16	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.17	Definicje i pojęcia.....	7
2	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI</b> .....	7
2.1	Ogólne wymagania.....	7
2.2	Odbiór materiałów na budowie.....	7
2.3	Składowanie materiałów na budowie.....	7
2.4	<b>PRACE NAPRAWCZE</b> .....	8
2.5	<b>INSTALACJA WODY BYTOWEJ</b> .....	8
2.6	<b>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</b> .....	11
2.7	<b>INSTALACJA GRZEWCZA</b> .....	12
2.8	<b>INSTALACJA CHŁODZENIA</b> .....	14
2.9	<b>INSTALACJA WENTYLACJI</b> .....	15
2.10	<b>MOCOWANIA</b> .....	19
2.11	<b>ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI</b> .....	20
3	<b>SPRZĘT</b> .....	21
4	<b>TRANSPORT</b> .....	21
4.1	Wymagania ogólne.....	21
4.2	Wymagania szczegółowe.....	21
5	<b>WYKONANIE ROBÓT</b> .....	21
5.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe.....	21
5.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji.....	22
5.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze.....	22
5.4	Instalacje wentylacji.....	22
6	<b>KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE</b> .....	22
6.1	Wewnętrzne instalacje wodociągowe.....	22
6.2	Wewnętrzne instalacje kanalizacji.....	22
6.3	Wewnętrzne instalacje ogrzewcze.....	22
6.4	Instalacje wentylacji.....	22
7	<b>OBMIAR ROBÓT</b> .....	22
8	<b>ODBIÓR ROBÓT</b> .....	22
9	<b>PODSTAWY PŁATNOŚCI</b> .....	23
10	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	23



## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa zamówienia

Budowa budynku Zakładu Przyrodoleczniczego w Uzdrawisku Gołdap, działki ewid. nr 1989/6, cz. działki 1987, 1981, obręb 0001 Gołdap.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji zewnętrznych budowy budynku Zakładu Przyrodoleczniczego w Uzdrawisku Gołdap, działki ewid. nr 1989/6, cz. działki 1987, 1981, obręb 0001 Gołdap. Zakres robót budowlanych objętych przez STWiORB obejmuje wewnętrzne instalacje sanitarne

Poprzednio opracowane ST wg wtedy obowiązujących norm i przepisów, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania aktualnych norm i przepisów.

### 1.3 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu 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:

- wewnętrznej instalacji wodociągowej i hydrantowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji,
- instalacji grzewczej,
- instalacji wentylacji,

### 1.5 Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- wykucie otworów i bruzd dla instalacji sanitarnych,

Roboty montażowe:

- montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej i hydrantowej
- montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji,
- montaż instalacji grzewczej,
- montaż instalacji wentylacji,

Roboty końcowe

- próby szczelności i rozruchy instalacji
- pomiary pracy instalacji,
- prace porządkowe

### 1.6 Organizacja robót budowlanych

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. O pracach związanych z przyłączem wodociągowym należy za wiadomość lokalny zakład wodociągowy.

### **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

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### **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.).

**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+.

**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.

**Kratka wentylacyjna** - element kończący urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylowanego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający przepływającemu strumieniowi powietrza odpowiedni charakter i kierunek.

**Peszle** - karbowana rura osłona 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 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.

**Węzeł cieplny** - połączone ze sobą urządzenia lub instalacje służące do zmiany rodzaju lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych.

## 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 PRACE NAPRAWCZE

Prace naprawcze związane będą :

- Z usunięciem błędów w postaci wpięcia wpustu kanalizacji deszczowej do kanalizacji sanitarnej,
- z wydzieleniem kanalizacji technologicznej odpływowej z pomieszczeń chemicznych w obrębie podbasenia do zewnętrznego szczelnego zbiornika na nieczystości.
- Z uwagi na konieczność naprawy dachu w hali basenowej należy na czas naprawy zdemontować istniejące kanały powietrza wywiewanego, zabezpieczyć je na czas trwania naprawy a następnie zamontować ponownie.

## 2.5 INSTALACJA WODY BYTOWEJ

Budynek jest zasilany w wodę zimną z sieci wodociągowej, z wykorzystaniem nowo projektowanego przyłącza wody (wg odrębnego opracowania). Ciepła woda przygotowywana jest w projektowanych zasobnikach c.w.u. Źródłem ciepła jest kaskada pomp ciepła. Ciepła woda przygotowywana będzie w pomieszczeniu technicznym na parterze i stamtąd rozprowadzana będzie do węzłów sanitarnych. Instalacja prowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszanego. W budynku projektuje się instalację hydrantową z hydrantami wnękowymi oraz nadtynkowymi.

### Zakres zmian

- Zmiana lokalizacji hydrantów wewnętrznych oraz dodanie nowych hydrantów w obrębie piwnicy oraz parteru nastąpiła ze względu na zmiany rozkładu pomieszczeń – zmiana nieistotna.
- Zmiana trasy wodociągów w obrębie strefy gastronomicznej oraz węzła sanitarnego nastąpiła ze względu na zaprojektowanie przepustu wentylacyjnego w miejscu prowadzenia rurociągów - zmiana nieistotna.
- Zmiana lokalizacji pionów wodociągowych w obrębie przejścia z parteru do piwnicy nastąpiła ze względu na prowadzenie kanałów wentylacyjnych w ich miejscu – zmiana nieistotna.
- Zmiana lokalizacji przyborów sanitarnych oraz podłączenie nowych przyborów w obrębie parteru i piętra nastąpiła ze względu na zmiany architektoniczne pomieszczeń. - zmiana nieistotna.

Rozmieszczenie nowych podłączeń przyborów i hydrantów zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### Demontaż

- Część wodociągu w obrębie strefy gastronomicznej należy zdemontować i wykorzystać ponownie w nowej lokalizacji zgodnie z częścią rysunkową (rys. IS02)
- Piony wodociągowe, które zmieniają lokalizację należy zdemontować i wykorzystać ponownie w nowej lokalizacji.
- Przybory oraz instalacje, które nie będą wykorzystywane ze względu na zmianę lokalizacji należy zdemontować i wykorzystać do podłączenia w nowych lokalizacjach, zgodnie z częścią rysunkową.

### Zastosowane materiały

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej zaprojektowano w oparciu o system rur wielowarstwowych o połączeniach zgrzewanych.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane tam gdzie to możliwe w brzdach ściennych. Wszystkie przewody należy izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytych stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w brzdzie ściennym. Prowadząc przewody w brzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką.

### Armatura

W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez umywalki, przewidziano zawory umywalkowe z czasowym, mechanicznym, sztorcowym z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk nieobrotowy bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzna regulacja wypływu wody, napieniacz antyosadowy, mechanizm wytrzymały na dezynfekcję termiczną antylegionella.



W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez pisuary, przewidziano zawór pisuarowy, czasowy mechaniczny, podtynkowy z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania anty uderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, w zestawie filtr oraz stalowa rozeta ochronna.

Na odcjęciach instalacji na poszczególne piętra należy stosować zawory odcinające, do zaworów należy zapewnić swobodny dostęp.

Na odcjęciach instalacji do baterii należy stosować zawory odcinające z filtrem, do zaworów należy zapewnić swobodny dostęp.

W celu poprawnej pracy instalacji cyrkulacji c.w.u. na zakończeniu każdej pętli, dobrano cyrkulacyjny ogranicznik temperatury, ze skośnie ułożonym gniazdem. Korpus ze specjalnego mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku, wszystkie części mające kontakt z wodą także z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Trzpień zaworu, sprężyny i elementy prowadzące z nierdzewnej stali chromoniklowej. O-ring z kauczuku etylenowo-propylenowego, materiału, który nadaje się do tego typu urządzeń. Gwinty mufowe zgodnie z ISO 7/1 (Rp). Wykonanie z dwoma termostatami. Nastawa fabryczna 52 °C i 70 °C.

### Hydranty

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne DN25 z węzłem półsztywnym o zasięgu 30mb.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie musi obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
  - a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
  - b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Zawory hydrantowe muszą być umieszczone na wysokości 1.35 m (+0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty należy oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty muszą spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Hydranty wewnętrzne należy umieszczać przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Wydajność instalacji wodociągowej w budynku z dwóch hydrantów jednocześnie - 2 dm<sup>3</sup>/s, wydajność jednego hydrantu minimum 1 dm<sup>3</sup>/s.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego musi zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa.

Dobrano hydranty wewnętrzne DN25 zawieszany uniwersalny w części piwnicy oraz na wyższych kondygnacjach. Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania
- wąż tłoczny półsztywny  $\phi$ 25mm o długości 20 lub 30m zgodny z normą PN-EN 694:2014-09
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1:2012, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN-671-1:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1:2012
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Szafka hydrantowa - dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180°, blacha ocynkowana malowana farbą w kolorze ścian. Drzwi szafki hydrantowej pełne ze szkła bezpiecznego. Zawór hydrantowy i prądownica mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją aluminiową mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją mosiężną. Zakuwanie prądownicy hydrantowej z węzłem oraz osi wodnej z węzłem i całego układu hydraulicznego hydrantu (zgodnie ze wzorem użytkowym nr 62999) gwarantuje

szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów. Połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną, standard - połączenie gwintowane. Zamek przystosowany do założenia plomb.

Każda szafka hydrantowa będzie oznakowana zgodnie z PN.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych, nasad i gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z [PN-EN ISO 7010:2020-07](#) Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. Zastosowano wyłącznie urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia.

**UWAGA**

Kolor szafek hydrantowych zgodna z istniejącą kolorystyką ścian, na których będą montowane hydranty.

### **Instalacja ppoż.**

Instalacje ppoż. prowadzoną w podbaseniu i części mokrej basenu należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, a instalację prowadzoną w pozostałej części budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi o połączeniach gwintowanych powinny być pomalowane farbą podkładową oraz dwukrotnie farbą antykorozyjną. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed roseniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa DN50 o parametrach: Maks. Temp. Medium 80°C, Ciśn. stat. PN16, Min. ciśn. wejściowe 0,7bar, Kvs43 (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W związku z tym, że w budynku występuje powyżej 5 hydrantów instalację zaprojektowano w układzie pętli.

### **Ogólne wytyczne wykonania robót**

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

#### **Próba szczelności**

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie więcej niż 9 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta). Próbę szczelności dla instalacji wody ciepłej należy wykonać, po zakończonej z wynikiem pozytywnym próbie instalacji wody zimnej.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji c.w.u. przy temperaturze 70°C.

#### **Dezynfekcja**

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U. Z 2017 r. , poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napępniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## **2.6 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Powstające ścieki w budynku mają charakter socjalno-bytowy i technologiczny. Ścieki sanitarne odprowadzane są do zewnętrznej kanalizacji, poprzez projektowane przyłącza kanalizacyjne (wg odrębnego opracowania). Ścieki technologiczne odprowadzane są do szczelnego zb na nieczystości

#### **Zakres zmian**

1. Zmiana wyjść instalacji kanalizacji z budynku oraz trasy kanalizacji w obrębie piwnicy ze względu na korzystniejsze rozwiązanie. - zmiana nieistotna
2. Zaprojektowano instalację kanalizacji technologicznej w celu podczyszczenia ścieków powstających w obrębie pomieszczeń technologicznych na poziomie piwnicy. - zmiana nieistotna
3. Odprowadzenie ścieków z nowoprojektowanych urządzeń. - zmiana nieistotna
4. Zmiana lokalizacji podłączenia przyborów ze względu na zmianę ich lokalizacji. - zmiana nieistotna.

#### **Demontaż**

- Rury kanalizacyjne, które nie będą wykorzystywane ze względu na zmianę lokalizacji przyborów należy zdemontować i wykorzystać ponownie w nowej lokalizacji zgodnie z częścią rysunkową.

#### **Zastosowane materiały w instalacji Ks**

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się:

-piony kanalizacyjne, podejścia kanalizacyjne i poziome przewody odpływowe z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920, o połączeniach kielichowych.

#### **Zastosowane materiały w instalacji skroplin**

Instalacje odprowadzenia skroplin zaprojektowano w systemie rur z PP-R. Wyroby produkowane są w zakresie średnic od 16 mm do 160 mm. Barwa rur jest jasnoszara. Zaproponowany system charakteryzuje się wysoką odpornością na temperaturę, korozję i prądy błędzące, niskim przewodnictwem cieplnym oraz bardzo cichą pracą instalacji. Dzięki zastosowanej technologii oraz użyciu najwyższej klasy surowców cały system jest higieniczny i gwarantuje niezawodność w czasie eksploatacji.

Materiał	PP-R, PP-RCT
Średnice	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160 mm
Klasy ciśnienia	PN 10, PN 16 i PN 20
Długości handlowe	sztangi 3 i 4 m. zwoje 100 m
Sposób łączenia	zgrzewanie polifuzyjne (matrycą grzewczą), złączki skręcane

Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny).

#### **Pompy skroplin**

Od klimakonwektorów i central wentylacyjnych należy odprowadzić skropliny za pomocą pompy skroplin. Jednostki ściennie klimatyzacji doposażyć w pompy skroplin.

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

#### **Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna**

Warunki przeprowadzenia próby szczelności należy uzgodnić z odbiorcą ścieków. Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić jako tzw. próbę wodną. Polega ona na wypełnieniu rurociągów sieci (łącznie ze studnią) wodą do poziomu terenu. Poprzez uzupełnianie poziomu wody, wysokość słupa wody należy utrzymywać w tolerancji +/- 100 mm w stosunku do wartości początkowej.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,20 l/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej w czasie 30 min. dla rurociągów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

#### **Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa**

Wewnętrzna instalację kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności. Należy wykonać badania szczelności wodą zimną po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy osiągnąć ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 6 barów. Badanie należy wykonać analogicznie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

## **2.7 INSTALACJA GRZEWCA**

W budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe i powietrzne w części basenowej i ogrzewanie podłogowe w pozostałej części obiektu (zgodnie z częścią graficzną). Instalacja grzewcza prowadzona jest od istniejącego pom technicznego. Projektowana instalacja prowadzona będzie w przestrzeni między sufitowej.

#### **Zakres zmian**

- Zmiana ogrzewania kondygnacji 1 w budynku z grzejnikowego na ogrzewanie płaszczyznowe w celu ujednoczenia systemu ogrzewania całego budynku. - zmiana nieistotna
- W łazienkach na parterze zastąpiono grzejniki ogrzewaniem płaszczyznowym w celu ujednoczenia systemu ogrzewania całego budynku. - zmiana nieistotna
- Zmiana lokalizacji rozdzielaczy c.o. ze względu na korzystniejszą lokalizację dla nowo zaprojektowanych pętli. - zmiana nieistotna.
- Przewidziano ogrzewanie płaszczyznowe w części basenowej w celu uzyskania projektowanej temperatury. - zmiana nieistotna.
- Doprowadzenie ciepła technologicznego do nowoprojektowanych central wentylacyjnych. - zmiana nieistotna
- Doprowadzenie ciepła technologicznego do wymienników ciepła, zlokalizowanych na poziomie piwnicy, służących do podgrzewu wody basenowej. - zmiana nieistotna

#### **Demontaż**

- Do demontażu przewiduje się niektóre wykonane na budowie szafki rozdzielacze w hollu wraz z instalacją rurową od źródła ciepła, po demontażu szafki zamontować w nowych lokalizacjach zgodnie z

częścią rysunkową

### **Instalacja grzewcza c.o.- materiały**

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych.

Wszystkie przewody należy izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennej. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką.

### **UWAGA**

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

### **Ogrzewanie podłogowe**

Projektuje się ogrzewanie podłogowe. Pętle ogrzewania podłogowego będą zasilane za pośrednictwem rozdzielaczy zgodnie z częścią rysunkową. Uzyskanie założonych parametrów w układzie ogrzewania podłogowego umożliwi zastosowanie na każdej spirali grzewczej ogranicznika temperatury powrotu. W skład systemu wchodzi:

- maty styropianowe i 5 cm z folią aluminiową z podziałką
- rury polietylenowe,
- taśmy dylatacyjne, brzegowe oraz uchwyty mocujące,
- rozdzielacze wyposażone w termostaty i siłowniki, zawory odcinające, rotometry, odpowietrznik,

Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielacza zasilających pętlę ogrzewania podłogowego można wyposażyć w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń. Grzejniki podłogowe układane będą na izolacji cieplnej w warstwach posadzki. Grubość izolacji ze styropianu – wg proj. architektoniczno – budowlanego.

Wariant ułożenia węzownicy: Spirala.

**Wielkość powierzchni grzejnych, rozstaw rur i umiejscowienie grzejników podłogowych wg części graficznej. Odpowietrzenie przewodów na rozdzielaczach. Całość instalacji ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.**

### **Armatura**

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji.

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

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

### **Prowadzenie przewodów**

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabinową.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtylnkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.

- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w brzdach ściennych.
- 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.

#### **Próba szczelności – instalacja wodna**

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0,5$  MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

## **2.8 INSTALACJA CHŁODZENIA**

W projektowanym budynku znajduje się kotłownia gazowa z dwoma kondensacyjnymi kotłami gazowymi przewidzianymi do zasilania gazem GZ50. Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazu, która będzie włączona do projektowanego przyłącza gazu (projekt przyłącza gazu wg opracowania przez PSG). Na elewacji budynku przewidziano kurek odcinający gaz oraz zawór bezpieczeństwa typu MAG.

Przed odbiornikami na przewodzie doprowadzającym gaz powinien być zainstalowany kurek kulowy, filtr, reduktor ciśnienia, manometr i połączenie elastyczne odbiornik-instalacja. Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Przewód gazowy podłączony do kotła powinien być trwale umocowany dla uniknięcia przenoszenia obciążeń mechanicznych na palnik. Instalacje w budynku prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną.

#### **Instalacja freonowa – zastosowane materiały i sposób prowadzenia**

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie zupełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszonych pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku

syntetycznego o grubości 13 mm. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

W wypadku konieczności prowadzenia odcinka dłuższego niż 6m w linii prostej musi być zastosowana kompensacja dla umożliwienia swobodnego przyrostu długości rury bez powstania naprężeń niebezpiecznych dla materiału. Należy wykorzystać naturalne załamania instalacji w budynku, zmianę kierunku ścian itp. W wypadku braku możliwości kompensacji naturalnej należy instalację zabezpieczyć przez gotowe kompensatory lub wykonania kompensacji z czterech kolanek i odpowiedniej długości odcinków rur.

Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wypłukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury.

Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Rurociągi na zewnątrz budynku zabezpieczyć blachą.

### Zastosowane materiały w instalacji skroplin

Instalacje odprowadzenia skroplin zaprojektowano w systemie rur z PP-R. Wyroby produkowane są w zakresie średnic od 16 mm do 160 mm. Barwa rur jest jasnoszara. Zaproponowany system charakteryzuje się wysoką odpornością na temperaturę, korozję i prądy błądzące, niskim przewodnictwem cieplnym oraz bardzo cichą pracą instalacji. Dzięki zastosowanej technologii oraz użyciu najwyższej klasy surowców cały system jest higieniczny i gwarantuje niezawodność w czasie eksploatacji.

Materiał	PP-R, PP-RCT
Średnice	16, 20, 25, 32, 40 mm
Klasy ciśnienia	PN 10, PN 16 i PN 20
Długości handlowe	sztangi 3 i 4 m. zwoje 100 m
Sposób łączenia	zgrzewanie polifuzyjne (matrycą grzewczą), złączki skręcane

Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny).

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

### Pompy skroplin

Od jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny za pomocą pompy skroplin .

Dla jednostek typu ściennego należy zastosować pompy skroplin. Pompa powinna posiadać znak CE.

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

### Próby szczelności

Urządzenia i elementy instalacji należy oznakować w sposób pozwalający na ich identyfikację. Po całkowitym zmontowaniu instalacji należy dokonać oględzin poprawności i jakości montażu. W celu przeprowadzenia próby szczelności należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 2,94 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny, po czym instalacje powinny być poddane 72 godzinnemu nieprzerwanemu ruchowi próbnemu.

W czasie ruchu próbnego należy:

przeprowadzić kontrole prawidłowości pracy urządzeń,

wykonać niezbędną regulację instalacji,

Sprawdzeniu powinny podlegać części mechaniczne układu, stan połączeń układu chłodniczego, ilość czynnika. Przeglądy instalacji wg stosowanej instrukcji producenta rur.

## 2.9 INSTALACJA WENTYLACJI

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

### Zakres zmian

- Pomieszczenia chlorowni, kolektora PH i koagulatu wyposażone w wentylację wyciągową mechaniczną z wentylatorami chemoodpornymi na dachu oraz w wentylację grawitacyjną – zmiana nieistotna
- Dla hali basenowej przewiduje się oddzielną centralę nawiewno – wywiewną obsługującą tylko pomieszczenie Hali basenowej, w pierwotnym PB była jedna wspólna centrala dla pomieszczeń podbasenia i hali basenowej – zmiana nieistotna
- Dla pomieszczeń kompleksu leczniczego projektuje się oddzielną instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej – zmiana nieistotna
- Strefa gastronomiczna z osobną instalacją nawiewno – wywiewną – zmiana nieistotna
- Z uwagi na nowy podział pomieszczeń i zmianę funkcji niektórych pomieszczeń na piętrze wyodrębniono instalację nawiewno – wywiewną dla pomieszczeń szatni i łazienek dla pacjentów – zmiana nieistotna
- Z uwagi na rozbudowane przeszklenie basenu dodano drugą nitkę nawiewu, wzdłuż przeszleń – zmiana nieistotna
- Centrale basenowe zlokalizowane w wentylatorni na 1 piętrze – zmiana nieistotna
- Nawiew do nawiewników szczelinowych poprzez puszkę rozprężną montowaną pod posadzką – zmiana nieistotna
- Zmiana wydajności i lokalizacji nawiewów i wyciągów w poszczególnych pomieszczeniach z uwagi na nowy podział architektoniczny pomieszczeń – zmiana nieistotna

### Demontaż

- Istniejące centrale wentylacyjne należy przenieść w docelowe lokalizacje
- Kanał wyciągowy z części basenowej zamontowany pod sufitem należy na czas prac przy konstrukcji budynku zdemontować lub zabezpieczyć w zależności od potrzeb, aby uniknąć jego uszkodzenia. Po zakończeniu prac konstrukcyjnych należy kanał zamontować w pierwotnej lokalizacji.

### Wentylacja magazynów chemii

Dla magazynów chemii na poziomie podbasenia projektuje się wentylację wyciągową mechaniczną z wentylatorami chemoodpornymi dachowymi a także wentylację grawitacyjną działającą w razie zaniku zasilania wentylatorów.

Wentylacja mechaniczna z wyciągiem 30% powietrza spod sufitu i 70% z nad podłogi pomieszczenia.

Dodatkowa wentylacja grawitacyjna będzie zabezpieczona klapami z siłownikami ze sprężynami powrotnymi. Klapy w normalnych warunkach pracy instalacji, tzn. kiedy pracuje wentylacja mechaniczna, zamykają wentylację grawitacyjną. W przypadku zaniku napięcia na wentylatorach wyciągowych, klapy otwierają się automatycznie na wentylacji grawitacyjnej.

Z uwagi na agresywne działanie substancji i oparów w pomieszczeniach chemii, instalację mechaniczną i grawitacyjną wentylacji magazynów chemii projektuje się wykonaną w całości z polipropylenu.

### Elementy wyciągowe

Na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka oraz kratki wyciągowe.

### Elementy nawiewne

Na nawiewie zaprojektowano anemostaty nawiewne z puszkami rozprężnymi wykonanymi z płyt A2 black, na nawiewie do hollu głównego zaprojektowano dysze dalekiego zasięgu dla pomieszczenia hali basenowej zaprojektowano nawiewniki szczelinowe wzdłuż okien. .

### Kratki transferowe

Pomiędzy pomieszczeniami a korytarzem projektuje się wykonanie drzwi z podcięciem lub krutek transferowych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### Instalacja skroplin

Skropliny powstałe w wyniku pracy instalacji odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzenia skroplin przy połączeniu z kanalizacją sanitarną zabezpieczyć syfonem kulowym.

Instalacje odprowadzenia skroplin zaprojektowano w systemie rur z PP-R. Wyroby produkowane są w zakresie średnic od 16 mm do 160 mm. Barwa rur jest jasnoszara. Zaproponowany system charakteryzuje się wysoką odpornością na temperaturę, korozję i prądy błądzące, niskim przewodnictwem cieplnym oraz bardzo cichą pracą instalacji. Dzięki zastosowanej technologii oraz użyciu najwyższej klasy surowców cały system jest higieniczny i gwarantuje niezawodność w czasie eksploatacji.

Materiał                      PP-R, PP-RCT

Średnice                      16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160 mm

Klasy ciśnienia              PN 10, PN 16 i PN 20



Długości handlowe sztangi 3 i 4 m. zwoje 100 m

Sposób łączenia zgrzewanie polifuzyjne (matrycą grzewczą), złączki skręcane

Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny).

### Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano czerpnie ściennie i dachowe

Czerpnie ściennie należy montować min. 2 m ponad poziomem terenu.

Czerpnie dachowe instalować w strefie nie zagrożonej wybuchem w odległości min.:

- 6 m od wyrzyni o wyrzucie pionowym ,
- 10 m od wyrzyni o wyrzucie poziomym,
- 6 m od wywiewek kanalizacyjnych,

Wyrzutnie powietrza zaprojektowano jako dachowe.

Wyrzutnie na dachu należy sytuować w strefie niezagrażonej wybuchem w odległości min 3 m od:

- krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna,
- najbliższej krawędzi okna w połaci dachu,
- najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

Wyrzutnie powietrza sytuować min 1 m ponad czerpnię.

Konstrukcja czerpni i wyrzyni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków).

Otwory wlotowe czerpni i wyrzyni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp.

Mocowanie czerpni i wyrzyni dachowych wykonać z zapewnieniem wodoszczelności przejścia przez dach.

### Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych

I.p.	System wentylacji	Klasa szczelności
1	NW1, NW2, NW3, NW4, NW5, NW6, NW7	B
2	NWB, W	C

### Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości 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:

- O100÷ O125 – 0,50 mm,
- O160÷ O250 – 0,60 mm,
- O280÷ O710 – 0,75 mm,
- Powyżej O710 – 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 wzmocniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać 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-EN 1507:2007 w klasie 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.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.

## **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.

## **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.

## **UWAGA**

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizację rewizji.

Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

## **Wykonanie i montaż**

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej. Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkretów kotwiących.

Elementy typu nawiewni i wywiewniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (ze względu na EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie, projektu w systemie Walraven. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

## **Próba ciśnienia**

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową. Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy:

PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 16798-3:2017-09 [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m <sup>3</sup> /(s•m <sup>2</sup> )]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

## 2.10 MOCOWANIA

Kanały wentylacyjne oraz instalacje wodne wewnątrz budynku mocować do ścian, stropów, dachu przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

Elementy instalacji i urządzeń zlokalizowanych na dachu montować na systemowym rozwiązaniu, które nie ingeruje w konstrukcję i powłokę dachu. Proponowany system składa się z ram montażowych, trzy wersje długości ramy: 1, 2 lub 3-metrowa. W systemie można precyzyjnie regulować wysokość nóg podpór, w zakresie 100 mm. Dzięki temu można dokładnie skompensować nierówności dachu w celu właściwego wypoziomowania urządzenia. Położenie ram poprzecznych podpór można regulować względem ram wzdłużnych, tym samym zapewniając właściwą pozycję urządzeń, które na nich spoczywają. Stopy i podpory zwykle wysunięte są poza obrys ramy montażowej. Jednak w przypadkach szczególnych mogą spoczywać wewnątrz obrysu ramy.

### Uwaga

**należy stosować elementy mocujące z podkładką gumową w celu minimalizacji powstawania hałasu. Instalacja wentylacji nie może się stykać z elementami konstrukcji sufitów podwieszanych w przypadku wystąpienia takiej sytuacji należy na fragmencie instalacji wentylacji zastosować wełnę mineralną gr 2cm.**

Przewody instalacji wodociągowej 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. Odstęp między mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz 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, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. 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.

Przewody instalacji kanalizacji należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
  - co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.  
Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników

### 2.11 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
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 wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

#### Instalacje grzewcze, chłodnicze, ciepłej wody użytkowej

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

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

## Instalacja wentylacji

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

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

### 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 samowyładowczy,
- 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**

**Forma rozliczenia robót – wg ustaleń zawartych w umowie z Wykonawcą robót.**

## **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 dokonany 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 dokonanymi 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 spłukujących,
- 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 przejścia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

## 9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

**Płatność należy przyjmować w oparciu zasady ustalone w zawartej umowie z wykonawcą.**

## 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.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.
- PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.
- 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-93/I-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- 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 nieplastykowanego polichlorku winylu. Wymiary.

- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastycznego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastycznego polichlorku winylu.
- Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak