

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w branży sanitarnej, które będą realizowane według opracowanych projektów wykonawczych tej branży, dla:

**„Przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku warsztatów szkolnych przy ZSP nr 2 w Gryfinie na Zakład Aktywizacji Zawodowej przy ulicy Łużyckiej 91 w Gryfinie”**

### **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wewnętrznej instalacji wody zimnej i c.w.u.,
- wewnętrznej instalacji hydrantowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- wewnętrznej instalacji klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem,
- wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej bytowej,
- wewnętrznej instalacji wody lodowej,
- zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- zewnętrznej instalacji c.o. niskich parametrów.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

### **1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH**

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- wykonanie podpór i konstrukcji montażowych,
- wykonanie przebić i przewiertów,
- demontaże, rozbiórki, utylizacja, złomowanie istniejących instalacji i urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Przy zakładaniu tymczasowej instalacji elektrycznej (przeznaczonej do oświetlania poszczególnych pomieszczeń, do napędu silników, zasilania urządzeń służących do różnego rodzaju robót) należy uwzględnić poniższe zasady:

- a) obwody oświetleniowe przyłączać w skrzynkach rozdzielczych do napięcia 24V,
- b) w obwodach siłowych i grzejnych stosować środki ochrony przeciwporażeniowej,
- c) przy układaniu instalacji należy specjalną uwagę zwracać na zabezpieczenie jej przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

#### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopię decyzji o pozwoleniu na budowę
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

#### **1.4.2 Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca podaje ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieszcza, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

#### **1.4.3 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonemu przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonemu przez zamawiającego.

#### **1.4.4 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki, żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **1.4.5 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagane dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez kogośkolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich w budowie. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### **1.4.6 Dokumenty budowy**

##### **1.4.6.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste, numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów, przygotowanych przez wykonawcę;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie ;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### **1.4.6.2 Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wycenionym przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

#### **1.4.6.3 Inne istotne dokumenty budowy**

Dokumenty budowy zawierają też:

1. Dokumenty wchodzące w skład umowy;
2. Pozwolenie na budowę ;
3. Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
4. Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
5. Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
6. Protokoły odbioru robót,
7. Opinie ekspertów i konsultantów,
8. Korespondencja dotycząca budowy.

#### **1.4.6.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

### **1.5. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ – KODY CPV**

45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45321000-3	Izolacja cieplna
45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących
45442200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych

- 45331220-4    *Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych*  
45231300-8    *Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków*  
45111200-0    *Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne*

## **1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

**Dziennik budowy** – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Kosztorys ofertowy** – wyceniony kosztorys w oparciu o przedmiar robót.

**Księga obmiarów** – akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i innych dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzenia przez inżyniera.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez inżyniera. W przypadku gdy w specyfikacji technicznej podano nazwę handlową materiału lub jego producenta należy rozumieć, że zastosowanie danego materiału jest przykładowe, zdaniem projektanta najlepiej spełniające warunki kontraktu. Za zgodą inżyniera można stosować materiały o parametrach takich samych lub lepszych mających aprobatę techniczną.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego lub modernizacja istniejącego zadania Budowlanego.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego stanowiącą odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją budowli.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Temperatura robocza** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PE-RT/AL/PE-RT, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

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

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

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

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

**Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

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

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

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

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

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

**Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

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

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

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

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

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

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

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

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

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

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

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

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

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

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

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

**Klimatyzacja** – jest procesem nadawania powietrzu w pomieszczeniu określonych parametrów i właściwości pożądanych ze względów higienicznych i ze względu na dobre samopoczucie ludzi (tzw. klimatyzacja komfortowa) lub wartości parametrów wymaganych przez technologię produkcji (tzw. klimatyzacja technologiczna).

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie nominalne** – umownie przyjęta (do znakowania armatury, elementów przewodów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości ciśnienia roboczego.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

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

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

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

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

**Spadek przewodów** – nachylenie przewodów w stosunku do poziomu.

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

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

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

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

**Źródło ciepła** – węzeł cieplny lub kotłownia.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

#### **2.1.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **2.1.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

#### **2.1.3 Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy

może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### **2.1.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### **2.1.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### **2.1.6 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

#### **2.2.1 Wewnętrzna instalacja c.o.**

GRZEJNIKI:

- grzejnik 20V/600/1600 - higieniczny
- grzejnik 22VM/900/1800 mm
- grzejnik 22VM/900/2000 mm
- grzejnik 33VM/900/1800 mm
- grzejnik 11KV/600/600 mm
- grzejnik 22KV/600/520 mm
- grzejnik 22KV/600/600 mm
- grzejnik 22KV/600/720 mm
- grzejnik 22KV/600/800 mm
- grzejnik 22KV/600/920 mm
- grzejnik 22KV/600/1000 mm
- grzejnik 22KV/600/1120 mm
- grzejnik 22KV/600/1200 mm
- grzejnik 22KV/900/520 mm
- grzejnik 22KV/900/720 mm
- grzejnik 22KV/900/1120 mm
- grzejnik 22KV/900/1200 mm
- grzejnik 22KV/900/1400 mm
- grzejnik 33KV/900/1400 mm
- grzejnik 11KV/600o/600 mm - ocynkowany
- grzejnik 11KV/900o/600 mm - ocynkowany
- grzejnik 22KV/600o/600 mm - ocynkowany

POZOSTAŁE MATERIAŁY:

- rury i kształtki stalowe



- rury i kształtki z PE-RT/AL/PE-RT
- zawory kulowe
- zawory grzejnikowe termostaticzne
- zawory nastawne
- zawory odpowietrzające
- głowice termostaticzne
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i c.w.u.**

- rury i kształtki ze stali nierdzewnej
- rury i kształtki z PE-Xa
- rury i kształtki z PE-RT/AL/PE-RT
- zawory kulowe
- zawór pierwszeństwa DN65
- zawór zwrotny antyskażeniowy klasy BA DN65
- zawór zwrotny
- filtr siatkowy DN80
- wodomierz jednostrumieniowy DN32
- zawory wodne czerpalne ze złączką na wąż
- zawory wodne do spłuczek ustępowych
- zawory spłukujące do pisuarów
- przyłącza elastyczne do armatury
- baterie zlewozmywakowe stojące
- baterie umywalkowe z dźwignią
- elektryczne podgrzewacze pojemnościowe
- elektryczne podgrzewacze przepływowe
- baterie natryskowe ściennie
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

- rury i kształtki z PVC
- rury wywiewne kanalizacyjne
- uszczelki gumowe do rur kanalizacyjnych
- tuleje ochronne
- wpusty podłogowe
- czyszczaki kanalizacyjne
- przepompownie wody brudnej do instalacji podłogowej z wbudowanym wpustem
- brodziki i kabiny natryskowe
- miski ustępowe
- miski ustępowe dla niepełnosprawnych, kompakt
- pisuary ze stelażem
- umywalki
- umywalki dla niepełnosprawnych
- syfony umywalkowe
- syfony do wpustów podłogowych
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.5 Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

- rury i kształtki z PVC
- uszczelki gumowe do rur kanalizacyjnych
- rury ochronne stalowe
- czyszczaki kanalizacyjne
- wpusty deszczowe ogrzewane
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.5 Wewnętrzna instalacja hydrantowa**

- rury i kształtki stalowe ocynkowane
- zawory hydrantowe mosiężne
- zawór antyskażeniowy klasy EA65
- zawory zwrotne
- zawory kulowe
- szafki hydrantowe z wyposażeniem,
- pompownia p.poż.
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.6 Wewnętrzna instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem**

- rury i kształtki miedziane
- rury i kształtki PVC
- syfony do skroplin
- jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji
- zawory kulowe
- zawory zwrotne
- tuleje ochronne
- sterowniki ściennie
- czynnik chłodniczy R-410 A
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.7 Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej bytowej**

- przewody i kształtki z blachy ocynk.
- przewody elastyczne aluminiowe
- centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne ze sterowaniem
- wentylator dachowy
- hybrydowe nasady kominowe
- nagrzewnice elektryczne
- chłodnice glikolowe
- anemostaty sufitowe nawiewne i wywiewne
- kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne
- przepustnice
- filtry kanałowe
- tłumiki akustyczne
- króćce elastyczne
- czerpnie ściennie
- wyrzutnie dachowe
- podstawy dachowe
- klapy p.poż.
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.8 Woda lodowa**

- rury i kształtki ze stali nierdzewnej
- agregaty wody lodowej
- naczynia wzbiornicze
- automatyczne odpowietrzniki
- zawory bezpieczeństwa
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.9 Odwodnienie i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

- rury i kształtki z PVC
- uszczelki
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.10 Przebudowa przyłącza ciepłowniczego**

- rury i kształtki z rur preizolowanych PE-X
- złączki przejściowe
- zawory kulowe
- obejmy ogniochronne w kasecie, opaski, masy p.poż.
- pozostałe materiały wynikające z dokumentacji projektowej

#### **2.2.9 Izolacje**

- otulina z PE
- otulina z PU w płaszczu PVC
- otulina z pianki kauczukowej
- wełna mineralna na folii aluminiowej

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów**

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0o C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transportu armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z

projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanyymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

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

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

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

## **5.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.2.1 Wewnętrzna instalacja c.o.**

Instalację rozprowadzającą z pomieszczenia istniejącego węzła cieplnego, znajdującego się w sąsiednim budynku internatu oraz instalację główną rozprowadzającą, piony oraz podejścia pod grzejniki w przedmiotowym budynku zaprojektowano w systemie np. firmy Uponor MLC z rur PE-RT/AL/PE-RT, materiał PE-RT II generacji DOWLEX 2388 lub innym równoważnym typu PE- RT/AL/PE-RT, z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium, posiadających współczynnik chropowatości względnej  $k = 0,0004$ , współczynnik przewodności cieplnej dla rury  $0,40 \text{ W/mK}$  oraz max. parametry pracy dla instalacji centralnego ogrzewania  $95^\circ\text{C}$  i 6 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane np. firmy Uponor MLC lub równoważne, wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove).

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów rur (Stal, PEX, miedź, PP stabilizowane) pod warunkiem zachowania równoważnych średnic nominalnych przy uwzględnieniu chropowatości rur. Montaż rur zgodnie z wytycznymi producenta.

Rozprowadzenie poziomów z węzła cieplnego w piwnicy budynku internatu prowadzić pod stropem pomieszczeń piwnicy, przez które przechodzą, aż do wyjścia instalacją z budynku. Dalej projektuje się zewnętrzną instalację c.o. niskich parametrów zgodnie z dalszą częścią niniejszego opracowania.

Przewody poziome rozdzielcze w pomieszczeniu hydroforni na kondygnacji piwnicy oraz pod stropem pomieszczeń kondygnacji parteru należy prowadzić pod stropem. Piony c.o. prowadzić po wierzchu ścian w zabudowach g-k, w ściankach działowych g-k lub bruzdach ściennych.

Przewody rozprowadzające na kondygnacji parteru prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przewodu od pionów do grzejników prowadzić w warstwie izolacji posadzki oraz częściowo w bruzdach ściennych. Przewody układane w warstwie izolacji podłogowej zabezpieczyć przed zalaniem szlichtą cementową zgodnie z instrukcją wykonania instalacji zalecaną przez producenta rur. Należy przewidzieć mocowanie rur specjalnymi uchwytami do podłoża, aby zabezpieczyć je przed wypływem w trakcie wykonania wylewki betonowej.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki np. firmy VNH typ CosmoNova KV zintegrowane zasilane od dołu lub równoważne oraz grzejniki np. firmy VNH typ CosmoNova VM z podłączeniem środkowym zasilane od dołu lub równoważne. W pomieszczeniach mokrych projektuje się grzejniki zintegrowane ocynkowane np. firmy VNH typ CosmoNova KV lub równoważne. W pokoju pielęgniarzy projektuje się grzejnik higieniczny np. firmy VNH typ CosmoNova V zintegrowane zasilane od dołu lub równoważne w wersji higienicznej.

Do obliczeń przyjęto, że grzejniki w pomieszczeniach strzelnic zostaną dodatkowo zabezpieczone osłoną z blachy bądź innego materiału w celu ochrony przed pociskami bądź ich rykoszetem. Obudowa grzejników zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej.

Grzejniki zasilane od dołu należy wyposażać w zawór kulowy podwójny np. typu Multiflex firmy Oventrop lub równoważny. Grzejniki należy wyposażać w głowicę termostatyczną np. firmy Danfoss RA2996 lub równoważną z zakresem temperatur od 16°C do 26°C. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą firmowych zestawów montażowych oraz na gotowych nóżkach. Głowice termostatyczne wyposażać w zabezpieczenie przed kradzieżą oraz manipulacją nastaw.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane i dylatacje wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych, w miejscu tulei nie łączyć przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Dopuszcza się nie wypełnianie przestrzeni między tuleją a rurą przewodową materiałem trwale plastycznym, ale przestrzeń między nimi nie może być większa niż 0,5cm.

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji:

- Zawory grzejnikowe z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną,
- Zawory nastawne np. firmy Oventrop typu Hydrocontrol lub równoważne.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach (każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”). Dodatkowo zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane na pionach. Przed odpowietrznikami zamontować kulowe zawory odcinające. Projektuje się rewizje dla odpowietrzników automatycznych i zaworów odcinających umieszczonych na pionach.

Przewody c.o. prowadzone w pomieszczeniu hydroforni na kondygnacji piwnicy zaizolować termicznie otulinami wykonanymi ze sztywnej pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z PVC. Przewody c.o. prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszonych i w szachtach instalacyjnych zaizolować termicznie otulinami wykonanymi z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK w osłonie z folii aluminiowej. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami.

Piony c.o. prowadzone w bruzdach ściennych oraz przewody c.o. prowadzone od pionów do poszczególnych grzejników zaizolować termicznie otuliną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości 6mm z osłoną zabezpieczającą o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK np. firmy Thermaflex typu IS lub równoważną. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami.

Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,
- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

## 5.2.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i c.w.u.

Główne opomiarowanie zużycia wody na cele bytowe i p.poż. przedmiotowego budynku projektuje się w pomieszczeniu hydroforni w piwnicy poprzez zastosowanie wodomierza jednostrumieniowego według katalogu np. firmy Apator typu JS10 lub równoważnego DN32  $q_n=10,0\text{m}^3/\text{h}$ . Przed i za wodomierzem projektuje się armaturę odcinającą DN80. W pomieszczeniu hydroforni za zestawem wodomierzowym zaprojektowano rozdział instalacji wody na cele bytowe oraz p.poż. Na odejściu na cele bytowe zamontować zawór

antyskażeniowy klasy BA DN65 z możliwością nadzoru zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 oraz zawór pierwszeństwa np. firmy Honeywell typu VV300 lub równoważny DN65. Na odejściu na cele p.poż. zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA DN65 z możliwością nadzoru zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Instalację główną rozprowadzającą oraz piony zaprojektowano w systemie np. firmy Uponor MLC z rur PE-RT/AL/PE-RT, materiał PE-RT II generacji DOWLEX 2388 lub innych równoważnych typu PE-RT/AL/PE-RT, z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium, posiadających współczynnik chropowatości względnej  $k = 0,0004$ , współczynnik przewodności cieplnej dla rury  $0,40 \text{ W/mK}$  oraz max. parametry pracy dla instalacji wodociągowych  $70^\circ\text{C}$  i 10 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane np. firmy Uponor MLC lub równoważne, wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej. Wszystkie złączki powinny być wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove).

Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów rur (Stal, PEX, miedź) pod warunkiem zachowania równoważnych średnic nominalnych przy uwzględnieniu chropowatości rur. Montaż rur zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody poziome wody zimnej w pomieszczeniu hydroforni w piwnicy prowadzić pod stropem.

Przewody poziome wody zimnej rozprowadzające na kondygnacji parteru prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Piony wody zimnej prowadzone po wierzchu ścian w bruzdach ściennych oraz w szachtach instalacyjnych.

Rozprowadzenie instalacji wody zimnej od pionów i ciepłej do poszczególnych przyborów zaprojektowano w systemie np. firmy Uponor PE-Xa z rur typu PE-Xa lub równoważnych, posiadających termiczna pamięć kształtu, współczynnik chropowatości względnej  $k = 0,0007$ , współczynnik przewodności cieplnej dla rury  $0,35 \text{ W/mK}$  oraz max. parametry pracy  $95^\circ\text{C}$  i 10 bar. Rury typu PE-Xa należy łączyć za pomocą systemowych, samoobkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PE-Xa oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu. Przewody prowadzone w izolacji posadzki.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian oraz częściowo w bruzdach ściennych.

Dopuszcza się stosowanie innego (równorzędnego) systemu rur z tworzyw sztucznych pod warunkiem zachowania wytycznych producenta systemu.

Przygotowanie ciepłej wody projektuje się w elektrycznych wiszących pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. o pojemnościach 50l i 80l zgodnie z częścią graficzną opracowania np. firmy Atlantic typ Opro+ H lub równoważnych oraz o pojemności 200l np. firmy Atlantic typ Duo 200 lub równoważnych. Dodatkowo dla pojedynczych umywalek zgodnie z częścią graficzną opracowania podgrzew ciepłej wody projektuje się w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach np. firmy Biwar typu EPJ lub równoważnych ( $1\text{--}230\text{V}$ ,  $3,5\text{kW}$ ,  $m=2,8\text{kg}$ ) o wydajności  $1,7 \text{ l/min}$  przy wzroście temperatury wody o  $30^\circ\text{C}$ .

Wodę zimną i ciepłą należy doprowadzić do poszczególnych przyborów sanitarnych zgodnie z częścią graficzną. Na dościach do pionów należy zainstalować kulowe zawory odcinające z korkiem odwadniającym. W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów.

Armatura czerpalna typowa, standardowa produkcji krajowej. Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Projektuje się wyposażenie zlewozmywaków oraz umywalek w stojące baterie czerpalne, natomiast wanny i natryski należy wyposażyć w baterie ściennie.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane i dylatacje wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych, w miejscu tulei nie łączyć przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody główne wody zimnej prowadzone na kondygnacji piwnicy oraz parteru zaizolować termicznie otulinami wykonanymi ze sztywnej pianki poliuretanowej o grubości 9mm o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40^\circ\text{C}$  równym  $0,035 \text{ W/mK}$  w płaszczy osłonowym z PVC. Przewody wody zimnej prowadzone w szachtach instalacyjnych zaizolować termicznie otulinami wykonanymi z wełny mineralnej o grubości 9mm o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40^\circ\text{C}$  równym  $0,035 \text{ W/mK}$  w osłonie z folii aluminiowej. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z PN-B-02421:2000.

Przewody wody zimnej do przyborów prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować termicznie otuliną wykonaną z pianki polietylenowej o grubości 6mm z osłoną zabezpieczającą o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40^\circ\text{C}$  równym  $0,035 \text{ W/mK}$  np. firmy Thermaflex typu IS lub równoważną. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z PN-B-02421:2000.

Przewody wody ciepłej prowadzone do poszczególnych przyborów zaizolować termicznie otuliną wykonaną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40^\circ\text{C}$  równym  $0,035 \text{ W/mK}$  o grubości min. 6mm dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych, o grubości min. 20mm dla przewodów prowadzonych po wierzchu ścian. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami:

Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,
- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

### 5.2.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Poziomy kanalizacji należy prowadzić pod posadzką parteru oraz częściowo po ścianach, a także pod stropem i posadzką piwnicy, włączyć do istniejących kolektorów wyprowadzających ścieki na zewnątrz budynku ze spadkami podanymi w części graficznej. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych.

Przed rozpoczęciem robót na budowie należy bezwzględnie sprawdzić rzędne istniejących wyjść kolektorów kanalizacji sanitarnej. W przypadku innej rzędnej niż założona, należy ponownie rozliczyć instalację podposadzkową w budynku.

Na pionach i poziomach kanalizacyjnych należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną wentylacyjną  $\phi 110/160$  oraz  $\phi 75/110$  umieszczoną minimum 0,5 m nad połacią dachu. Wszystkie przewody kanalizacji należy zaizolować akustycznie otulinami z pianki polietylenowej firmy ThermaFlex typu ThermaCompact TF lub równoważnymi o grubości 9mm.

W pomieszczeniach na kondygnacji parteru bez podpiwniczenia, zaprojektowano wpusty podłogowe zasyfonowane PVC  $\phi 110$ . Dodatkowo na zejściu do hydroforni w podpiwniczeniu zaprojektowano wpust odwadniający podłogowy zasyfonowany PVC  $\phi 110$ .

W pomieszczeniu hydroforni zaprojektowano przepompownię wody brudnej (bez fekalii) z wbudowanym wpustem podłogowym i klapą zwrotną np. firmy Kessel typu Aqualift F Compact lub równoważną do zabudowy w płycie podłogowej, jednopompową (1~230V, 0,65kW).

Przepompownię należy podłączyć przewodem tłocznym PE100 SDR 17 40x2,4 do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej pod stropem według opracowania graficznego.

Przewód odpływowy tłoczny z przepompowni projektuje się jako wykonany z rury de40PE100 SDR17. Przewód prowadzony pod posadzką, po wierzchu oraz pod stropem pomieszczenia przez które przechodzi oraz częściowo po ścianach. Przewód od pompy do poziomu kanalizacji sanitarnej należy wykonać z jednego odcinka rury. Przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać odcinek rozprężny o długości minimum 0,5m wykonany z rur PVC $\phi 75$ .

Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PVC-U, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%. Przewody odpływowe z przyborów należy prowadzić w bruzdach ściennych.

Do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej zastosować rury z PVC-U:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PVC-U klasy N SN4 (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PVC-U SN2 (kolor popielaty).

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-EN 12056-2:2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale plastyczny stan.

Odgązlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na pionach należy zastosować jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo jedno mocowanie przesuwne.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane i dylatacje wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych, w miejscu tulei nie łączyć przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,
- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

#### 5.2.4 Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód opadowych z dachu będzie realizowane systemem grawitacyjnym przy pomocy wpustów dachowych oraz rur spustowych wewnątrz budynku. Wpusty dachowe wyposażone zostaną w układy podgrzewu. Grzałki wpustów zasilić należy z wydzielonej instalacji, załączanej przez termostat temperatury zewnętrznej, przy spadku temperatury powietrza zewnętrznego poniżej +2°C.

Piony kanalizacji połączyć w kolektory i włączyć do istniejących kolektorów wyprowadzających ścieki na zewnątrz budynku ze spadkami podanymi w części graficznej.

Na pionach i poziomach kanalizacyjnych należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Poziomy kanalizacji należy prowadzić pod stropem kondygnacji parteru i piwnicy oraz częściowo po ścianach, włączyć do istniejących kolektorów wyprowadzające ścieki na zewnątrz budynku ze spadkami podanymi w części graficznej. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych.

Przed rozpoczęciem robót na budowie należy bezwzględnie sprawdzić rzędne istniejących wyjść kolektorów kanalizacji deszczowej. W przypadku innej rzędnej niż założona, należy ponownie rozliczyć instalację podposadzkową w budynku.

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-EN 12056-2:2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku odpływu ścieków. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale plastyczny stan.

Odgązlenia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na pionach należy zastosować jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów oraz dodatkowo jedno mocowanie przesuwne.

Do wykonania instalacji kanalizacji deszczowej zastosować:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PVC-U klasy N SN4 (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PVC-U SN2 (kolor popielaty).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane i dylatacje wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych, w miejscu tulei nie łączyć przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,
- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

#### 5.2.5 Wewnętrzna instalacja hydrantowa

Główne opomiarowanie zużycia wody na cele bytowe i p.poż. przedmiotowego budynku projektuje się w pomieszczeniu hydroforni w piwnicy poprzez zastosowanie wodomierza jednostrumieniowego według katalogu np. firmy Apator typu JS10 lub równoważnego DN32  $q_n=10,0\text{m}^3/\text{h}$ . Przed i za wodomierzem projektuje się armaturę odcinającą DN80. W pomieszczeniu hydroforni za zestawem wodomierzowym zaprojektowano rozdział instalacji wody na cele bytowe oraz p.poż. Na odejściu na cele bytowe zamontować zawór antyskażeniowy klasy BA DN65 z możliwością nadzoru zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 oraz zawór pierwszeństwa np. firmy Honeywell typu VV300 lub równoważny DN65. Na odejściu na cele p.poż. zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA DN65 z możliwością nadzoru zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Przewody do hydrantów projektuje się z rur stalowych ocynkowanych, instalacyjnych ze szwem wg. PN-EN 10217-1. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać na kołnierze lub gwint w zależności od wykonania. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń.

W budynku na kondygnacji parteru projektuje się łącznie trzy hydranty p. poż. dn25 z węzłem pólsztynowym o dł.30m i 10m rzutu strumienia zlokalizowane zgodnie z częścią graficzną. Wydajność jednego hydrantu min. 1,0/s, ciśnienie min. 0,2 MPa. Ciśnienie wody na hydrancie będzie zapewniać



wydajność 1,0dm<sup>3</sup>/s dla hydrantu dn25 z uwzględnieniem zastosowanej dyszy prądownicy i stałej k hydrantu.

Rodzaje szafek hydrantowych:

HP1, HP2, HP3 – szafki wnękowe - 3 szt.

Ze względu na niskie ciśnienie w sieci wodociągowej w pomieszczeniu hydroforni w piwnicy zaprojektowano pompownię na cele p.poż. np. firmy Hydro - Vacuum typu ZHB.2.05.2.3109.9 + OT32 lub równoważną o parametrach: wydajności  $Q_n=2\text{dm}^3/\text{s}$ , wysokości podnoszenia  $H=50\text{mH}_2\text{O}$  wyposażoną w jedną pompę rezerwową. Pompy pracowały będą naprzemiennie sterowane zegarem czasowym. Pompownię wyposażać w zestaw zaworów odcinających i zwrotnych zgodnie z częścią graficzną.

Pompownia zasilana będzie sprzed wyłącznika głównego budynku.

Raz w miesiącu należy dokonać załączania ręcznego w tryb pracy w warunkach p.poż. na 30 minut poprzez układ by-pass.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,

- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

### 5.2.6 Wewnętrzna instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem

Dla pomieszczenia z serwerownią zgodnie z opracowaniem graficznym zaprojektowano 1 układ klimatyzacji lokalnej opartej na bezpośrednim odparowaniu czynnika chłodniczego R-410A.

Pomieszczenie klimatyzowane będzie poprzez urządzenia systemu Split np. firmy Daikin lub równoważnymi w opcji grzanie – chłodzenie Inverter, przystosowane do pracy całorocznej. Projektowane systemy mają za zadanie utrzymywanie w pomieszczeniach zadanych temperatur wewnętrznych w okresie letnim na poziomie +20°C przy normowej temperaturze na zewnątrz +35°C.

Klimatyzacja pomieszczenia z serwerownią w systemie Split oparta na jednostce wewnętrznej ścienniej np. firmy Daikin typu FTX71G lub równoważnej, 1~230V, 100W, m=12kg, połączoną z jednostką zewnętrzną np. firmy Daikin typu RX71F8 lub równoważną o mocy chłodniczej nominalnej 7,1kW, o mocy grzewczej nominalnej 8,2, 1~230V, 3,9kW, m=71kg. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana na dachu budynku zgodnie z częścią graficzną.

W okresie letnim jednostka zewnętrzna będzie działać w trybie chłodzenia zapewniając dostawę chłodu do pomieszczenia, natomiast w okresach przejściowych, tj. jesień, zima, dzięki możliwości odwrócenia cyklu pracy oraz odzysku ciepła będzie można wykorzystać je do ogrzewania pomieszczenia.

Powietrze z pomieszczenia zasysane będzie przez jednostkę wewnętrzną i następnie po schłodzeniu włączane będzie do pomieszczenia. Jednostka wewnętrzna charakteryzuje się równomierną dystrybucją powietrza dzięki automatycznemu ruchowi żaluzji, jak również możliwością ustawienia różnych kątów nawiewu. Poziome kierownice nawiewu, jak i panel przedni są łatwo demontowalne w celu umycia. Wszystkie czynności serwisowe można przeprowadzić od przodu urządzenia.

Sterowanie jednostką i układem klimatyzacji realizowane będzie poprzez sterownik indywidualny, montowany na wysokości ~1,40m nad posadzką przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia przy włączniku światła.

Jednostkę zewnętrzną i wewnętrzną połączyć instalacją chłodniczą z rur miedzianych (chłodniczych) o połączeniach lutowanych na lut twardy, z użyciem wypełniacza miedziано-fosforowego (BcuP) nie wymagającego topnika. Przewody prowadzić podstropowo oraz w bruzdach ściennych. Po zamontowaniu i wykonaniu próby szczelności, instalację chłodniczą napęlnić czynnikiem chłodniczym i zaizolować przewody miedziane otulinami z pianki kauczukowej, tłoczny izolacja gr. 6 mm, natomiast przewody ssące izolacją gr. 13 mm. Skropliny odprowadzić zgodnie z częścią graficzną (podłączenie zasyfonować). Instalację grawitacyjną skroplin należy wykonać z rur PVC-U PN10 z cienkimi ściankami łączonych za pomocą złązek klejonych.

Dopuszcza się stosowanie innego (równorzędnego) systemu rur z tworzyw sztucznych pod warunkiem zachowania wytycznych producenta systemu.

Całość instalacji chłodniczej wykonać zgodnie z wymogami producenta urządzeń, normą PN-EN-13779, ITB „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – część E – Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 2 – Instalacje klimatyzacyjne”.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,

- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

### 5.2.7 Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej bytowej

Dla budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną pomieszczeń bytowych i sanitarnych opartych na układach nawiewno – wywiewnych oraz wywiewnych.

Ilość powietrza w pomieszczeniach przyjęto na podstawie zysków ciepła, ilości wymian powietrza według danych z literatury lub warunków jakim powinny odpowiadać pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi.

Projektuje się 4 układy nawiewno – wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 10 układów wywiewnych. Część pomieszczeń wentylowana poprzez wentylację grawitacyjną z lub wspomaganą. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji (przy układach nawiewnych) oraz wydzielanych zanieczyszczeń i funkcji.

#### UKŁAD – N1W1

Układ obsługujący pomieszczenia świetlicy/jadalni na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalacja wentylacji nawiewno – wywiewnej oparta na centrali z wymiennikiem obrotowym w wykonaniu wewnętrznym z króćcami wypuszczonymi pionowo np. firmy SystemAir typu Topvex TR04EL-CAV (3~230, 2x1,0kW) lub równoważnej zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorni na parterze o wydajności  $N1=1.050\text{m}^3/\text{h}$ ,  $W1=1.050\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 200Pa z nagrzewnicą elektryczną. Moc nagrzewnicy 4,0kW, temperatura nawiewu w zimie - +22°C. Centrala wyposażona w kanałową chłodnicę glikolową połączona z agregatem wody lodowej. Moc chłodnicy 8,7kW,  $dp=50,8\text{kPa}$ , temperatura nawiewu w lecie - +18°C. Zastosowano zbiorczą czepnię ścienną (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) i zbiorczą wyrzutnię dachową (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) zgodnie z częścią graficzną. Na czepni i wyrzutni należy zamontować klapy zwrotne szczelne. Przed i za centralą należy zamontować tłumiki akustyczne o długości  $L=1000\text{mm}$ . Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika oraz chłodnicy centrali do kanalizacji poprzez zasysfionowanie w postaci syfonu suchego.

#### UKŁAD – N2W2

Układ obsługujący pomieszczenia szatni i węzłów sanitarnych na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalacja wentylacji nawiewno – wywiewnej oparta na centrali z wymiennikiem obrotowym w wykonaniu wewnętrznym z króćcami wypuszczonymi pionowo np. firmy SystemAir typu Topvex TR04EL-CAV (3~230, 2x1,0kW) lub równoważnej zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorni na parterze o wydajności  $N2=1.250\text{m}^3/\text{h}$ ,  $W2=1.065\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 200Pa z nagrzewnicą elektryczną. Moc nagrzewnicy 4,0kW, temperatura nawiewu w zimie - +22°C. Centrala wyposażona w kanałową chłodnicę glikolową połączona z agregatem wody lodowej. Moc chłodnicy 10,4kW,  $dp=107,1\text{kPa}$ , temperatura nawiewu w lecie - +18°C. Zastosowano zbiorczą czepnię ścienną (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) i zbiorczą wyrzutnię dachową (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) zgodnie z częścią graficzną. Na czepni i wyrzutni należy zamontować klapy zwrotne szczelne. Przed i za centralą należy zamontować tłumiki akustyczne o długości  $L=1000\text{mm}$ . Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika oraz chłodnicy centrali do kanalizacji poprzez zasysfionowanie w postaci syfonu suchego.

#### UKŁAD – N3W3

Układ obsługujący pomieszczenia siłowni i części rekreacyjnej na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalacja wentylacji nawiewno – wywiewnej oparta na centrali z wymiennikiem obrotowym w wykonaniu wewnętrznym z króćcami wypuszczonymi pionowo np. firmy SystemAir typu Topvex TR04EL-CAV (3~230, 2x1,0kW) lub równoważnej zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorni na parterze o wydajności  $N3=1.190\text{m}^3/\text{h}$ ,  $W3=1.190\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 200Pa z nagrzewnicą elektryczną. Moc nagrzewnicy 4,0kW, temperatura nawiewu w zimie - +22°C. Centrala wyposażona w kanałową chłodnicę glikolową połączona z agregatem wody lodowej. Moc chłodnicy 9,8kW,  $dp=80,8\text{kPa}$ , temperatura nawiewu w lecie - +18°C. Zastosowano zbiorczą czepnię ścienną (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) i zbiorczą wyrzutnię dachową (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) zgodnie z częścią graficzną. Na czepni i wyrzutni należy zamontować klapy zwrotne szczelne. Przed i za centralą należy zamontować tłumiki akustyczne o długości  $L=1000\text{mm}$ . Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika oraz chłodnicy centrali do kanalizacji poprzez zasysfionowanie w postaci syfonu suchego.

#### UKŁAD – N4W4

Układ obsługujący pomieszczenia szatni i węzłów sanitarnych na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalacja wentylacji nawiewno – wywiewnej oparta na centrali z wymiennikiem obrotowym w wykonaniu wewnętrznym z króćcami wypuszczonymi pionowo np. firmy SystemAir typu Topvex TR04EL-CAV (3~230, 2x1,0kW) lub równoważnej zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorni na parterze o wydajności  $N4=1.200\text{m}^3/\text{h}$ ,  $W4=600\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 200Pa z nagrzewnicą elektryczną. Moc nagrzewnicy 4,0kW, temperatura nawiewu w zimie - +22°C. Centrala wyposażona w kanałową chłodnicę glikolową połączona z agregatem wody lodowej. Moc chłodnicy 9,9kW,  $dp=81,7\text{kPa}$ , temperatura nawiewu w lecie - +18°C. Zastosowano zbiorczą czepnię ścienną (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) i zbiorczą wyrzutnię dachową (dla układów N1W1, N2W2, N3W3, N4W4) zgodnie z częścią graficzną. Na czepni i wyrzutni należy zamontować klapy zwrotne szczelne. Przed i za centralą należy zamontować tłumiki akustyczne o długości  $L=1000\text{mm}$ . Należy przewidzieć odprowadzenie skroplin z wymiennika oraz chłodnicy centrali do kanalizacji poprzez zasysfionowanie w postaci syfonu suchego.

#### UKŁAD – W5

Układ obsługujący pomieszczenia sanitarne na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu TFSK-125XL (1~230V, 0,1kW) lub równoważnym o wydajności  $200\text{m}^3/\text{h}$  i sprężu 150Pa. Wentylator zamontowany na podstawie dachowej tłumiącej.

#### UKŁAD – W6

Układ obsługujący pomieszczenia sanitarne na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu DVS-310EV (1~230V, 0,2kW) lub równoważnym o wydajności 600m<sup>3</sup>/h i sprężu 200Pa. Wentylator zamontowany na podstawie dachowej tłumiącej.

UKŁAD – W7

Układ obsługujący pomieszczenia sanitarne na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu TFSK-125XL (1~230V, 0,1kW) lub równoważnym o wydajności 175m<sup>3</sup>/h i sprężu 150Pa. Wentylator zamontowany na podstawie dachowej tłumiącej.

UKŁAD – W8 x3 okap odciągowe

Układy obsługujące 3 sztuki okapów odciągowych na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach dachowych np. firmy SystemAir typu DVS sileo 400E4 (1~230V, 0,7kW) lub równoważnym o wydajności 2.000m<sup>3</sup>/h i sprężu 400Pa. Wentylatory zamontowane na podstawie dachowej tłumiącej. Praca okapów będzie okresowa i krótkotrwała. Nie zakłóci pracy wentylacji pomieszczeń. W pomieszczeniu 0.23 archiwum projektuje się nawiew powietrza w postaci czerpni ściennych 500x500mm. Wyposażyć w żaluzje i osiatkowanie od strony zewnętrznej, zabezpieczyć przed nawiewaniem śniegu i deszczu. Wyposażyć w przepustnicę sterowaną siłownikiem 230V. Montaż na wysokości min 2,0m nad poziomem terenu. Załączenie okapu równocześnie otworzy czerpnię ścienną.

UKŁAD – W9 x4 wyciąg w strzelnicach

Układy obsługujące 4 sztuki strzelnic na kondygnacji parteru zgodnie z częścią graficzną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach dachowych np. firmy SystemAir typu DVS sileo 400E4 (1~230V, 0,7kW) lub równoważnym o wydajności 1.600m<sup>3</sup>/h i sprężu 400Pa. Wentylatory zamontowane na podstawie dachowej tłumiącej. Praca okapów będzie okresowa i krótkotrwała. Nie zakłóci pracy wentylacji pomieszczeń. W pomieszczeniach zgodnie z częścią graficzną projektuje się nawiew powietrza w postaci czerpni ściennych 500x500mm. Wyposażyć w żaluzje i osiatkowanie od strony zewnętrznej, zabezpieczyć przed nawiewaniem śniegu i deszczu. Wyposażyć w przepustnicę sterowaną siłownikiem 230V. Montaż na wysokości min 0,5m nad poziomem terenu. Załączenie wentylatora równocześnie otworzy czerpnię ścienną.

#### WSPOMAGANIE INSTALACJI WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

Dla pomieszczeń: sanitarnych oraz częściowo bytowych zaprojektowano wspomaganie układów wentylacji grawitacyjnej.

Instalacja wspomaganie grawitacyjnej wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach: -1.1, 0.2, 0.3, 0.6, 0.7, 0.8, 0.10, 0.23, 0.25, 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.41, 0.42 oparta jest na nasadach kominowych hybrydowych np. firmy Darco typu TU150CHAL-T-H-PKR lub równoważnych z silnikami wspomagającymi 24 VDC, 3W, 0-500 obr/min.

Nasady kominowe załączane będą wraz z włącznikiem światła z opóźnieniem czasowym. Należy przewidzieć dodatkowy włącznik dla wentylatorów umożliwiający załączanie pracy wentylatorów bez włączania światła. Instalację wspomaganie wentylacji grawitacyjnej wykonać z przewodów izolowanych wełną mineralną 3cm na folii aluminiowej sztywnych gładkich  $\phi 150$ .

Nawiew do pomieszczeń realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zgodnie z branżą architektury zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości max 50m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik. Ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z częścią graficzną branży architektury.

#### STEROWANIE UKŁADÓW

Zaprojektowano pracę ciągłą układów (włącz – wyłącz). Wentylatory wyposażyć w płynne regulatory prędkości obrotowej. Centrale wyposażone w szafy sterownicze producenta. Automatyka umożliwia zaprogramowanie pracy tygodniowej oraz osłabienie nocne. Układy zintegrowane ze sobą.

#### WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne zawory wentylacyjne (np. firmy Schako typu TVO lub równoważne), kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami (np. firmy Schako typu KG lub równoważne). Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród. Obejścia podciągów wykonać z łuków, a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

#### KANAŁY.

Zaprojektowano kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I, o połączeniach nasuwkowych. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierzowych z blachy ocynkowanej. W kanałach o szerokości powyżej 500 mm zamontować wsporniki usztywniające oraz wykonać wzmocnienia kanału nawiewnego/wywiewnego. Kolana wentylacyjne wyposażać w elementy ukierunkowujące przepływ powietrza.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – sztywnych, ocynkowanych, gładkich. Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione kitem. Z zewnątrz łączone taśmami termokurczliwymi. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia kratek wentylacyjnych poprzez zastosowanie przewodów giętkich ocynkowanych z izolacją z wełny mineralnej grubości 3cm.

Przewody wentylacyjne należy wymiarować przy następujących założeniach:

- prędkość powietrza w przewodach głównych poniżej 5 m/s,
- prędkość powietrza w przewodach doprowadzających do odbiorników poniżej 3,5 m/s,

Mocowania kanałów wentylacyjnych systemowe, zapewniające izolację wibro - akustyczną pomiędzy montowaną instalacją a elementem konstrukcyjnym, do którego jest montowana przy czym należy dostosować się do dopuszczalnych obciążeń konstrukcji stropu.

W przejściach przez przegrody budowlane należy również stosować fartuchy ochronne gumowe. IZOLACJE.

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne wentylacji bytowej prowadzone wewnątrz budynku zaizolować akustycznie wełną mineralną grubości 3cm na folii aluminiowej. Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne wentylacji bytowej prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować akustycznie wełną mineralną grubości 10cm na folii aluminiowej w płaszczu z blachy ocynkowanej. W pomieszczeniach w których nie ma sufitu podwieszonego kanały należy zabudować płytą g.-k.

REGULACJA.

Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach wielopłaszczyznowych, regulacyjno - pomiarowych zgodnie z podanymi wydajnościami w części graficznej opracowania.

#### OCHRONA POŻAROWA

- projektuje się przewody wentylacyjne z materiałów niepalnych,
- projektuje się elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi o długości < 0.25 m z materiałów trudnozapalnych,
- kanały wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zostaną wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej ściany/ stropu, przez który przechodzą,
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody zapewniać będą, w przypadku pożaru, kompensacje wydłużeń przewodu

Kanały na przejściu przez elementy oddzielenia p.poż. wyposażać należy w klapy p.poż. normalnie otwarte. Zastosowano klapy odcinające z siłownikami o napięciu 230V ze sprężyną powrotną z wyłącznikiem termoelektrycznym np. firmy Mercor typu mcrFID lub równoważne klasy EIS60, EIS120 podłączone do systemu SAP.

WYTYCZNE DLA BRANŻ

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy przewidzieć zasilanie dla wszystkich urządzeń elektrycznych. Projekt elektryczny stanowi oddzielne opracowanie.

BRANŻA BUDOWLANA

W ścianach i stropach, w miejscach pokazanych na rysunkach, wykonać otwory dla kanałów wentylacyjnych. Szczegóły rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych są przedmiotem oddzielnego opracowania.

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Masy urządzeń zostały podane na rzutach instalacji.

- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu;
- Wykonać konstrukcję wsporczą i wypoziomowaną dla urządzeń zlokalizowanych na dachu budynku.
- Wykonać konstrukcję wsporczą dla kanałów powietrza zlokalizowanych na dachu budynku.
- Kanały wentylacyjne nieobudowane należy obudować płytami GK.

#### 5.2.8 Woda lodowa

W celu schładzania powietrza wentylacyjnego w centralach N1W1, N2W2, N3W3 oraz N4W4 zaprojektowano instalację chłodzenia wodną z dodatkiem 35% glikolu etylowego, dwururową, pompową o parametrach 7/12°C, w systemie zamkniętym. Instalacja chłodzenia zasilana będzie:

- centrala N1W1 - z agregatu wody lodowej np. firmy SystemAir typu MiniSYSAQUA DCI 10 lub równoważny o nominalnej mocy chłodniczej  $Q_{chł} = 10,0kW$  i mocy elektrycznej 1~230V – 3,5kW,
- centrala N2W2 - z agregatu wody lodowej np. firmy SystemAir typu MiniSYSAQUA DCI 12 lub równoważny o nominalnej mocy chłodniczej  $Q_{chł} = 12,0kW$  i mocy elektrycznej 3~400V – 4,0kW,
- centrala N3W3 - z agregatu wody lodowej np. firmy SystemAir typu MiniSYSAQUA DCI 12 lub równoważny o nominalnej mocy chłodniczej  $Q_{chł} = 12,0kW$  i mocy elektrycznej 3~400V – 4,0kW,
- centrala N4W4 - z agregatu wody lodowej np. firmy SystemAir typu MiniSYSAQUA DCI 12 lub równoważny o nominalnej mocy chłodniczej  $Q_{chł} = 12,0kW$  i mocy elektrycznej 3~400V – 4,0kW.

Agregaty wyposażone w kompletne moduły hydrauliczne z zabezpieczeniami oraz w zbiorniki buforowe. Agregaty zlokalizowane na dachu budynku. Agregaty należy doposażyć na instalacji chłodniczej w membranowe zawory bezpieczeństwa 1" oraz przeponowe naczynia wzbiorcze 25 litrów.

Instalację zaprojektowano w systemie np. w systemie KAN-therm Inox lub równoważnym, ze stali nierdzewnej, łączonych poprzez zaprasowanie złączy. Kształtki standardowo wyposażone są w O-Ringi o maksymalnym ciśnieniu pracy 16 bar oraz temperaturze pracy od -20°C do 110°C. Zalecane jest stosowanie gotowych łuków 90° i 45°. Nie dopuszcza się gięcia rur na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ( $R=3,5 \times dz$ ). Nie zaleca się gięcia rur na „zimno” powyżej średnicy Ø54mm. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać na kołnierze lub gwint

w zależności od wykonania. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów rur (Stal, PEX, miedź, PP stabilizowane) pod warunkiem zachowania równoważnych średnic nominalnych przy uwzględnieniu chropowatości rur. Montaż rur zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane przy urządzeniach.

Przewody zaizolować termicznie otulinami z kauczuku np. firmy Armacell typu Armaflex XG lub równoważnymi o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  równym  $0,036\text{ W/mK}$  w płaszczu osłonowym z blachy ocynkowanej. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć:

- rury palne – obejmami ogniochronnymi w kasecie,

- rury niepalne – opaskami, masami,

o klasie odporności ogniowej równej lub większej:

- EI120 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 120minut,
- EI60 - dla przewodów przechodzących przez przegrody budowlane o odporności ogniowej 60minut.

### 5.2.9 Odwodnienie terenu i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Dla zadaszenia wejścia głównego do budynku przewiduje się odprowadzenie wód opadowych poprzez zastosowanie rynien z odprowadzeniem wody rurami spustowymi z rewizjami.

Projektuje się odprowadzenie ścieków deszczowych z projektowanego zadaszenia nad głównym wejściem do budynku do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej na działce Inwestora poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej.

Istniejąca kanalizacja deszczowa na działce Inwestora, do której przewidziano odprowadzenie ścieków deszczowych, jest odpowiednia pod względem technicznym i parametrów dla planowanej inwestycji.

Projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej na terenie obiektu wykonaną z rur i kształtek PVC o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM, TPE), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min.  $8\text{ kN/m}^2$  ( $\sqrt{60}$  klasy S).

Rurociągi układać w wykopach suchych kombinacyjnych do głębokości 1,6 m wąsko-przestrzennych odeskowanych z zastosowaniem rozpór, powyżej 1,6 m szeroko-przestrzennych o ścianach skarpowatych. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zaniwelować. Podczas wykonywania wykopów należy zapewnić ich odwodnienie ze względu na niski poziom wód gruntowych. Roboty ziemne dla projektowanej sieci kanalizacji wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami: PN-68/B-06050, BN-83/8836-02 oraz instrukcjami opracowanymi przez producenta rur. Dodatkową głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm.

Obsypka rurociągów musi zagwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Powinna być wykonana szybko po stwierdzeniu prawidłowości posadowienia rur.

Materiał użyty do wykonania obsypki powinien spełnić te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rur musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostałą część zasypki wykopów nad obsypką należy wykonać z gruntu rodzimego. Z gruntu należy usunąć duże i ostre kamienie. Pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od  $+5$  do  $30^{\circ}\text{C}$ . Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur.

### 5.2.10 Zewnętrzna instalacja c.o. niskich parametrów

W celu potrzeby doprowadzenia instalacji c.o. niskich parametrów do przedmiotowego budynku zaprojektowano instalację wykonaną z pojedynczych rur preizolowanych PE-X nie wymagających kompensacji wydłużeń termicznych.

Odcinek od istniejącego budynku internatu do przedmiotowego budynku projektuje się przy zastosowaniu pojedynczych rur preizolowanych np. firmy Uponor typu Thermo Single lub równoważnych PN6,  $95^{\circ}\text{C}$ ,  $75 \times 6,8/200$  (DN65). Rury dostarczane są w zwojach. Wolny koniec zwoju należy umocować w wykopie i dalej rozwijać rurę w wykopie.

Połączenia wykonywane będą za pomocą systemowych złączy przejściowych. Montażu trójników, kolan, przejściówek należy dokonać zgodnie z instrukcjami producenta.

Trasę przebiegu instalacji przedstawiono na rysunku planu sytuacyjnego, natomiast sposób ułożenia i spadki na profilach. Zmian kierunku przebiegu trasy rurociągu instalacji ciepłej niskich parametrów projektuje się przy wykorzystaniu naturalnej elastyczności rur przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia.

Rurociągi należy układać w suchym wykopie na podsypce piaskowej (bez kamieni) grubości 10cm – zagęszczonej.

Odpowietrzenie projektowanej instalacji niskich parametrów zaprojektowano w najwyższych punktach sieci za pomocą automatycznych odpowietrzników w projektowanym źródle ciepła oraz w najwyższym punkcie instalacji w budynku podczyszczalni.

Odwodnienie projektowanej instalacji niskich parametrów należy dokonać poprzez podłączenie sprężarki do instalacji.

Zgodnie z wytycznymi producenta rur nie projektuje się kompensacji wydłużeń termicznych z powodu zbyt niskiej temperatury instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I BADANIA**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT I BADAŃ**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

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

Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

### **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.2.1 Próby szczelności**

##### **6.2.1.1 Wewnętrzna instalacja c.o.**

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z dokumentacją – projektem technicznym, przystępujemy do przeprowadzenia próby szczelności.

Próbę szczelności przeprowadzamy:

- po dokładnym przepłukaniu instalacji wodą,
- przed zakryciem instalacji w brzdach i kanałach,
- przed pomalowaniem elementów instalacji,
- przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Próba szczelności instalacji powinna być przeprowadzona za pomocą wody, a w uzasadnionych przypadkach, sprężonego powietrza. Próbie szczelności poddawana jest tylko instalacja centralnego ogrzewania bez urządzeń (źródło ciepła, grzejniki) oraz armatury zabezpieczającej, regulacyjnej, odpowietrzającej.

Próbę szczelności przeprowadzamy na zimno i na gorąco.

*Kolejność etapów przeprowadzenia próby szczelności:*

- napełniamy instalację zimną wodą,
- sprawdzamy szczelność instalacji pod ciśnieniem statycznym; próba polega na sprawdzeniu czy nie występują przecieki wody lub rozerwanie powierzchni instalacji.

Próbę szczelności wykonujemy ręczną pompą do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik z wodą, zawór odcinający, zawór spustowy oraz manometr. Manometr powinien mieć tarczę o średnicy minimum 150 mm, a jego zakres pomiarowy powinien być o 50% większy niż ciśnienie próbne. Działka elementarna, przy zakresie pomiarowym manometru do 10 bar, powinna wynosić 0,1 bara.

Ciśnienie próbne w budynkach instalacji centralnego ogrzewania o maksymalnej temperaturze czynnika grzewczego (wody) nie przekraczającej 100°C, powinno wynosić nie mniej niż: ciśnienie robocze + 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie próbne w budynkach ogrzewania podłogowego, powinno wynosić nie mniej niż ciśnienie robocze + 2 bary, lecz nie mniej niż 9 bar. Ciśnienie robocze powinno być podane w projekcie technicznym instalacji centralnego ogrzewania. Czas trwania próby szczelności instalacji zależy od rodzaju przewodów, z jakich została ona wykonana. W przypadku instalacji wykonanych z rur stalowych lub miedzianych w technologii spawanej (lutowanej), próbę uważamy za pozytywną, jeżeli w czasie ½ godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Jeżeli wstępna próba szczelności wypadła pomyślnie, to przystępujemy do właściwej próby szczelności.

W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć pompkę do przeprowadzania próby szczelności,
- podnieść wartość ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego,
- zakręcić zawór pomiędzy pompką a instalacją centralnego ogrzewania,
- sprawdzić jeszcze raz szczelność połączeń,
- jeżeli wartość ciśnienia nie ulegnie zmianie w czasie ½ godziny, to próbę szczelności uważamy za pozytywną.

Po wykonaniu próby szczelności sporządzamy protokół, w którym powinny się znaleźć następujące informacje:

- data przeprowadzenia próby szczelności,
- obiekt na, którym przeprowadzono próbę szczelności,
- nazwiska osób biorących udział w próbie szczelności,
- wartość ciśnienia próbnego,
- wynik próby szczelności (próba szczelności wypadła: pozytywnie lub negatywnie),
- podpisy osób uczestniczących w próbie szczelności.

Wykonawca instalacji powinien przeprowadzić próbę szczelności w obecności inwestora, a w przypadku małego obiektu budowlanego, do którego należy zaliczyć budynek jednorodzinny w obecności właściciela obiektu.

Po pozytywnej próbie szczelności, możemy przystąpić do montażu urządzeń (źródło ciepła, grzejników) oraz armatury. Następnie wykonujemy regulację wstępną, zgodnie z dokumentacją techniczną (projektem instalacji centralnego ogrzewania). Po wykonaniu prac montażowych i regulacji, napełniamy instalację wodą. Przeprowadzamy następnie próbę szczelności na gorąco. Polega ona na uruchomieniu instalacji centralnego ogrzewania i podniesieniu temperatury wody w instalacji do maksymalnej wartości (zgodnie z dokumentacją techniczną) w czasie 72 godzin.

Po upływie tego czasu w celu sprawdzenia poprawności działania wykonujemy pomiary:

- temperatury powietrza zewnętrznego,
- temperatury wody w instalacji centralnego ogrzewania, (wartość temperatury wody powinna być określona w zależności od temperatury zewnętrznej),
- temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach. Temperatura w pomieszczeniach mieszkalnych powinna wynosić + 20°C, natomiast w łazience + 24°C.

W przypadku, gdy w niektórych pomieszczeniach temperatura będzie za niska lub za wysoka, należy dokonać ponownej regulacji instalacji.

#### **6.2.1.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej i c.w.u.**

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy. W przypadku rozprawdzeń rur w przegrodach (ścianach, posadzkach podłóg), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary. W przypadku nadtylnkowego prowadzenia rur należy podczas instalacji sprawdzić zachowanie się podpór stałych, ruchomych i rur.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.



### **6.2.1.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

Podjęcia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzonej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowe należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napęlić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydawanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

### **6.2.1.4 Wentylacja mechaniczna**

Badanie ogólne:

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montanowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);

Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych:

- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie czerpni powietrza:

- Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie sieci przewodów:

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrole dotykową;
- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem

Badanie wrywkowe szczelności podłącze przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrole dotykową:

- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i/lub wywiewników i kratek

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

### **6.2.1.5 Instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem**

Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić czy zawory są szczelnie zamknięte.

Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać następująco:

- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym;
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 3,5 MPa;
- jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną;
- do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa;
- system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać, że w układzie pozostała wilgoć - jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżniać układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć.

Próbę szczelności przeprowadzać przez otwory serwisowe w zaworach odcinających.

Z przeprowadzonych prób (szczelności i próżni) należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

### **6.2.1.6 Wewnętrzna instalacja hydrantowa**

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym



czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku rozprowadzeń rur w przegrodach (ścianach, posadzkach podłóg), podczas ich zakrywania (zalewania betonem), rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary. W przypadku nadtylnkowego prowadzenia rur należy podczas instalacji sprawdzić zachowanie się podpór stałych, ruchomych i rur.

Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

#### **6.2.1.7 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu. Przed rozpoczęciem próby należy zamknąć wszystkie odgałęzienia i przewód napełnić wodą. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niżej położonej. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m.,
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m.

#### **6.2.1.8 Zewnętrzna instalacja c.o. niskich parametrów**

Po zmontowaniu odcinek instalacji należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie  $p = 2,5$  MPa. Wykonanie prób zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34031 i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II. Po pozytywnej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco na parametry robocze.

Po próbach ciśnieniowych sieć należy przepłukać mieszaniną wodno-powietrzną, aż do uzyskania pozytywnego wyniku.

Po próbie szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten przeprowadzić przy użyciu roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin ( stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody ). Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

### **6.2.2 Odbiory wyrobów i robót budowlanych**

#### **6.2.2.1 Wewnętrzna instalacja c.o.**

##### Odbiory robót.

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru.

##### Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników. Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

##### Odbiory końcowe.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych. W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

### **6.2.2.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej, c.w.u .**

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru.

#### Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### Odbiory robót międzyoperacyjnych

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację ciepłej wody prowadzoną w bruzdach ściennych. Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe. Z odbioru należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### Odbiory końcowe.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy dokonać regulacji wstępnej instalacji.

Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Regulację rozplywu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czepalnego.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,

- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzeń ciepłej wody należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

### **6.2.2.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru.

#### Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### Odbiory robót zanikających.

Odbiór robót zanikających powinien objąć swym zakresem instalację kanalizacyjną prowadzoną pod posadzką. Powinien on być przeprowadzony przed położeniem posadzki. Odbiór robót zanikających powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów,
- lokalizacja podejść pod przybory sanitarne.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poddając sprawdzeniu przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze pod posadzkami poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### Odbiory końcowe.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy instalację poddać badaniu na szczelność. Należy to wykonać w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia podejść pod przybory sanitarne,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób szczelności,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

#### **6.2.2.4 Wentylacja mechaniczna**

##### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Odbiory częściowe polegają na dokonywaniu w trakcie wykonywania poszczególnych elementów robót, oględzin, sprawdzeń i pomiarów w zakresie zgodności z projektem oraz wymaganiami stosowanych przepisów i norm. Należy sporządzać protokoły odbiorów częściowych. Odbiory częściowe dotyczyć powinny prób szczelności, izolacji termicznych i zabezpieczeń ogniochronnych.

##### Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z przekazaniem użytkownikowi do eksploatacji. Czynności odbioru końcowego wymagają przekazania następującej dokumentacji: - oświadczenie Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, - dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń, - instrukcje eksploatacji, - zaświadczenia z dokonanych prób montażowych, - wyniki pomiarów skuteczności działania wentylacji, - protokoły odbiorów częściowych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

#### **6.2.2.5 Wewnętrzna instalacja klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem**

Przy odbiorze końcowym należy zwrócić szczególną uwagę na:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji.

#### **6.2.2.6 Wewnętrzna instalacja hydrantowa**

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru.

##### Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

##### Odbiory robót międzyoperacyjnych

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację ciepłej wody prowadzoną w bruzdach ściennych. Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,

- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

- Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe. Z odbioru należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### Odbiory końcowe.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy dokonać regulacji wstępnej instalacji. Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- Regulację rozpyływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiających lub innych elementów regulujących.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czepalnego.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzeń ciepłej wody należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

#### **6.2.2.7 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru. Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do odeskowań.

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe dokonać przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robot ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzić prawidłowość i zgodność z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu. Przed rozpoczęciem próby należy zamknąć wszystkie odgałęzienia i przewód napędnąć wodą. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niżej położonej. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. na odcinku o długości do 50 m.,
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m.

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania studzienek.

#### **6.2.2.8 Zewnętrzna instalacja c.o. niskich parametrów**

Odbiory robót dotyczą wszystkich pozycji z przedmiaru. Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do deskowań.

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych. Długość odcinka przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić ok. 300 m.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robot ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku.

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury i studzienek,
- sprawdzeniu protokołów z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Prowadzenie obmiarów robót jest niezbędne tylko dla umów obmiarowych (typ A) i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia tego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

## **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## **7.4. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

a) 1 mb dla :

- rurociągów wody zimnej,
- rurociągów kanalizacyjnych,
- rurociągów centralnego ogrzewania i grzewczych,
- rurociągów instalacji klimatyzacji,
- rurociągów instalacji wody lodowej,
- rurociągów instalacji p.poż.
- otuliny termicznej rurociągów.

b) 1 m<sup>2</sup> dla :

- instalacji wentylacji mechanicznej

c) 1 m<sup>3</sup> dla

- wykonywania i zamurowania przebić oraz bruzd.

d) 1 szt. dla:

- zaworów kulowych
- jednostek zewnętrznych i wewnętrznych klimatyzacji,
- zaworów przelotowych,
- zaworów zwrotnych i regulacyjnych,
- czyszczaków kanalizacyjnych,

e) 1 kpl. dla:

- grzejników,
- central wentylacyjnych,
- pomp,
- elementów pomiarowych i sterujących,
- szafek hydrantowych,
- elementów nawiewnych i wywiewnych instalacji wentylacyjnej.

# **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 6.1. niniejszego opracowania.

## **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w pkt. 6.2. niniejszego opracowania.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6. dały wyniki pozytywne.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy. O ile w Umowie nie postanowiono inaczej, podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały Ceny Jednostkowe podane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Dla pozycji wycenionych ryczałtowo zastosowanie będzie miała Cena Ryczałtowa podana przez Wykonawcę w danej pozycji.

Cena Jednostkowa lub Cena Ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie danej pozycji, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny Jednostkowe i Ceny Ryczałtowe będą obejmować w szczególności:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium (w tym m.in. koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym.

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Wymagania Ogólne

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną jej część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej.

### 10.2 Normy

NUMER NORMY	NAZWA
PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-EN 12729:2005	Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Izolator przepływów zwrotnych z możliwością nadzoru, z obniżoną strefą ciśnienia. Rodzina B. Typ A.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-83/M-74001	Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
PN-EN 10224:2006	Rury i łączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnostopowych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10210-2:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnostopowych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-77/H-04419	Próba szczelności.
PN-EN 1610:2002 (+Ap1:2007P)	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.



PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowl. Niezmiękczonej poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1329-1:2014-03 (ang.)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-83/B03430 (+zmiana Az3/2000)	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN EN 442-1:1999 (+aktualizacja A1:2005)	Grzejniki. Część I: Wymagania i warunki techniczne.
PN EN 442-2:1999 (+aktualizacja A1:2005)	Grzejniki. Część 2: Moc cieplna i metody badań.
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-B-01400:1984	Centralne ogrzewanie - Oznaczenia na rysunkach.
PN-B-01421:1990	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-01430L:1990	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-01706-A1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02413:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN-B-02419:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-03430:1983 (+Az3:2000)	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-M-34034:1976	Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
PN-M-75002:2012	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania i badania.
PN-M-75016:1992	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
PN-EN 12327:2013-02	Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
PN-EN 13779:2008	Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
PN-B-03434:1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 13141-5:2006	Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań. Część 5: Nasady kominowe i wyrzutnie dachowe.
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
PN-EN 15241:2011	Wentylacja budynków. Metody obliczania strat energii w budynkach spowodowanych wentylacją i infiltracją powietrza.
PN-C-84913:1974	Powietrze sprężone.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.

### 10.3 Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157).
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

mgr inż. Dawid Wachowiec